

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3379961号

(P3379961)

(45) 発行日 平成15年2月24日 (2003. 2. 24)

(24) 登録日 平成14年12月13日 (2002. 12. 13)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I             |
|---------------------------|-------|-----------------|
| G 1 1 B 27/00             |       | G 1 1 B 27/00 D |
| 20/10                     | 3 2 1 | 20/10 3 2 1 Z   |
| 20/12                     |       | 20/12           |
| H 0 4 N 5/85              |       | H 0 4 N 5/85 A  |
| 5/92                      |       | 5/92 H          |

請求項の数 3 (全 45 頁)

|               |                             |           |   |
|---------------|-----------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号     | 特願平9-530818                 | (73) 特許権者 | 999999999<br>松下電器産業株式会社<br>大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (86) (22) 出願日 | 平成9年4月3日 (1997. 4. 3)       | (72) 発明者  | 山内 一彦<br>大阪府寝屋川市石津南町19番1-407号               |
| (86) 国際出願番号   | P C T / J P 9 7 / 0 1 1 6 6 | (72) 発明者  | 小塚 雅之<br>大阪府寝屋川市石津南町19番1-1207号              |
| (87) 国際公開番号   | W O 9 7 / 0 3 8 5 2 7       | (72) 発明者  | 津賀 一宏<br>兵庫県宝塚市花屋敷つつじが丘9番33号                |
| (87) 国際公開日    | 平成9年10月16日 (1997. 10. 16)   | (72) 発明者  | 村瀬 薫<br>奈良県生駒郡斑鳩町目安367番地 プレ                 |
| 審査請求日         | 平成13年11月22日 (2001. 11. 22)  | (74) 代理人  | 999999999<br>弁理士 中島 司朗                      |
| (31) 優先権主張番号  | 特願平8-83686                  |           |   |
| (32) 優先日      | 平成8年4月5日 (1996. 4. 5)       |           |   |
| (33) 優先権主張国   | 日本 (J P)                    |           |   |
| 早期審査対象出願      |                             | 審査官       | 小林 大介                                       |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画データとともに複数チャネルの音声データ、副映像データが記録された記録媒体、その再生装置、再生方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データが記録された記録媒体であって、前記データは複数のビデオデータと管理情報とを含み、各ビデオデータは、動画データと、それと同時に択一に再生されるべき複数の副データとがインターリーブ配置され、前記副データにはIDが付随しており、少なくとも2つの前記ビデオデータは、インターリーブされる前記副データの数が互いに異なっており、前記副データは、音声データと副映像データとの何れかであり、前記管理情報は、前記複数のビデオデータに対し、前記副データの論理番号と前記副データのIDとを対応させたテーブルを有し、前記論理番号は複数の前記ビデオデータで共通に割当てられた番号であり、

前記ビデオデータは、複数のユニットからなり、各ユニットは、所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に再生されるべき副データであって、互いに異なる副データを有し、所属するユニット内のデータ再生中に有効であって、ユニット内の動画データと同時に再生されるべき何れかの副データを論理番号で指示するコマンドを含む制御情報が記録されている

10 ことを特徴とする記録媒体。

【請求項2】 記録媒体に記録されたデータを再生する再生装置であって、前記データは複数のビデオデータと管理情報とを含み、各ビデオデータは、動画データと、それと同時に択一に再生されるべき複数の副データとがインターリーブ配置

され、前記副データにはIDが付随しており、  
 少なくとも2つの前記ビデオデータは、インターリーブ  
 される前記副データの数が互いに異なっており、  
 前記副データは、音声データと副映像データとの何れか  
 であり、  
 前記管理情報は、前記複数ビデオデータに対し、前記副  
 データの論理番号と前記副データのIDとを対応させたテ  
 ーブルを有し、  
 前記論理番号は複数の前記ビデオデータで共通に割当て  
 られた番号であり、  
 前記再生装置は、  
 前記記録媒体からデータを読み出す読出手段と、  
 予め定められた論理番号を保持する番号保持手段と、  
 読出手段によって読み出されたテーブルと、番号保持手  
 段の論理番号とに従って再生すべき副データのIDを決定  
 する決定手段と、  
 読出手段によって読み出された複数の副データから、決  
 定されたIDをもつ副データを選択する選択手段と、  
 読出手段によって読み出された動画データおよび選択手  
 段によって選択された副データを再生する再生手段とを  
 備え、  
 前記ビデオデータは、複数のユニットからなり、  
 各ユニットは、  
 所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に  
 再生されるべき副データであって、互いに異なる副デー  
 タを有し、  
 所属するユニット内のデータ再生中に有効であって、ユ  
 ニット内の動画データと同時に再生されるべき何れかの  
 副データを論理番号で指示するコマンドを含む制御情報  
 が記録され、  
 前記番号保持手段は、前記制御情報中のコマンドにより  
 指示される論理番号を保持する  
 ことを特徴とする再生装置。  
 【請求項3】記録媒体に記録されたデータを再生する再  
 生方法であって、  
 前記データは複数のビデオデータと管理情報とを含み、  
 各ビデオデータは、動画データと、それと同時に択一に  
 再生されるべき複数の副データとがインターリーブ配置  
 され、前記副データにはIDが付随しており、  
 少なくとも2つの前記ビデオデータは、インターリーブ  
 される前記副データの数が互いに異なっており、  
 前記副データは、音声データと副映像データとの何れか  
 であり、  
 前記管理情報は、前記複数ビデオデータに対し、前記副  
 データの論理番号と前記副データのIDとを対応させたテ  
 ーブルを有し、  
 前記論理番号は複数の前記ビデオデータで共通に割当て  
 られた番号であり、  
 前記再生方法は、  
 前記記録媒体からデータを読み出す読出ステップと、

読出ステップにおいて読み出されたテーブルと、予め定  
 められた論理番号とに従って再生すべき副データのIDを  
 決定する決定ステップと、  
 読出ステップにおいて読み出された複数の副データか  
 ら、決定されたIDをもつ副データを選択する選択ステッ  
 プと、  
 読出ステップにおいて読み出された動画データおよび選  
 択ステップによって選択された副データを再生する再生  
 ステップとを有し、  
 10 前記ビデオデータは、複数のユニットからなり、  
 各ユニットは、  
 所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に  
 再生されるべき副データであって、互いに異なる副デー  
 タを有し、  
 所属するユニット内のデータ再生中に有効であって、ユ  
 ニット内の動画データと同時に再生されるべき何れかの  
 副データを論理番号で指示するコマンドを含む制御情報  
 が記録され、  
 前記予め定められた論理番号は、  
 20 前記制御情報中のコマンドにより指示される論理番号で  
 ある  
 ことを特徴とする再生方法。  
 【発明の詳細な説明】  
 技術分野  
 本発明は、マルチメディアデータが記録された記録媒  
 体、再生装置および再生方法であって、特に映画アプリ  
 ケーションにおける再生機能の向上に関する。  
 背景技術  
 従来、音声情報、動画情報を記録し再生する光学式情  
 報記録媒体及びその記録再生装置としてはレーザーディス  
 30 クやビデオCDが知られている。  
 レーザディスクは、直径約30cmの光学式ディスクに約  
 1時間のアナログ動画データの記録を実現したものであ  
 り、映画や音楽ビデオの記録媒体として盛んに利用され  
 てきた。ところが、レーザーディスクは、持ち運びや収納  
 を考えると適切な大きさではないため、さらにコンパクト  
 な記録媒体が求められてきた。  
 ビデオCDは、データ量の大きな動画像をMPEG (Moving  
 Picture Experts Group) 方式と呼ばれる高圧縮率なデ  
 40 ジタルデータ圧縮方式で記録することにより、本来音声  
 記録用ディスクであった直径12cmのCD (Compact Disc)  
 での動画像の記録再生を実現したものである。ビデオCD  
 は、コンパクトなディスクサイズを実現した反面、動画  
 の解像度が約352×240画素でしかなかった。  
 しかしながら上記のレーザーディスク及びビデオCDは、  
 音声及び字幕について、次の制約がある。すなわち音声  
 情報は1チャンネルしか記録されないので、複数国の言語  
 に対応できない。字幕は動画の一部として記録されるの  
 で、やはり複数国の言語に対応できない。例えば、日本  
 50 語版、英語版、仏語版、独語版などの異なる音声又は字

幕を同じ動画情報に対して記録できない。

また、劇場版、ノーカット版、TV放映版などバージョンの異なる映画がある場合に、よほど短編の映画であれば全バージョンの映画を1枚のディスクに記録することが可能であるが、通常の1～2時間程度の映画を1枚のディスクに記録することは不可能だった。

また、レーザーディスクでは、約1時間のアナログ動画情報に加えて、音声情報としてモノラル4CHが記録可能になっている。

レーザーディスクは、主として映画アプリケーションの記録に用いられることが極めて多い。ところが、通常の映画は、2時間程度の上映時間であり、また複数バージョンが存在する。複数バージョンとは、劇場公開版、TV放送版、他言語（音声、字幕）への吹き替え版などである。

しかしながら、レーザーディスクに記録できるアナログ動画情報は約1時間なので、これらの複数バージョンの映画を記録することができない。さらに、仮に、短い動画情報を複数記録するとともに各動画情報に複数チャンネルの音声チャンネルを付加して記録したとしても、次のような問題が発生する。

第1に、動画情報は重複して記録することになるので、記録効率が極めて悪くなる。第2に、字幕は動画の一部として記憶されるので複数の字幕を持たせるためには、異なる字幕をもつ同じ動画情報を複数記録することになる。さらに第3に、第2の場合に、ある言語の字幕をもつ動画情報を再生している際に、ユーザが別の言語の字幕をもつ動画に変更したいと思っても、はじめから再生をやり直すというユーザ操作が必要である。つまり、同じ映画であっても、再生を継続したまま字幕のみを変更することができない。第4に、複数の動画情報の音声チャンネル数が異なっていたり、どの音声チャンネルがどの言語であるかその割り当てが異なっている場合、動画情報を変更する都度、ユーザ操作により所望する言語の音声チャンネルを変更しなければならない。

発明の開示

本発明の目的は、主たる動画データと音声や字幕などの複数の副データとからなる複数のビデオデータ記録でき、かつビデオデータ毎に副データのチャンネル数やチャンネル割当てが異なっても、ビデオデータ間で副データを容易に管理することができる記録媒体、その再生装置及びその再生方法を提供することにある。

上記の目的を達成する記録媒体は、複数のビデオデータと管理情報とを含むデータが記憶されており、各ビデオデータは、動画データと、それと同時に択一に再生されるべき複数の副データとがインターリーブ配置され、前記副データにはIDが付随しており、少なくとも2つの前記ビデオデータは、インターリーブされる前記副データの数が互いに異なっており、前記副データは、音声データと副映像データとの何れかであり、前記管理情報

は、前記複数のビデオデータに対し、前記副データの論理番号と前記副データのIDとを対応させたテーブルを有し、前記論理番号は複数の前記ビデオデータで共通に割当てられた番号であり、前記ビデオデータは、複数のユニットからなり、各ユニットは、所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に再生されるべき副データであって、互いに異なる副データを有し、所属するユニット内のデータ再生中に有効であって、ユニット内の動画データと同時に再生されるべき何れかの副データを論理番号で指示するコマンドを含む制御情報が記録されている。

この構成によれば、テーブルは、各ビデオデータに含まれる副データの数が異なっている場合であっても、論理番号を実在する副データのIDにマッピングすることができ、また、各ビデオデータに含まれる副データの割当てが異なっている場合であっても、テーブルにより論理番号を同内容の副データのIDにマッピングすることができる。したがって、ビデオデータ間で副データを統一的に管理することができる。例えば、実在しない副データ、ビデオデータ間で継続性のない（内容が全く異なる）副データを誤って再生することを防止することができる。

またこの構成によれば、ビデオデータの再生の途中に上記コマンドにより副データを切り替えることができる。

また、上記目的を達成する再生装置は、前記記録媒体からデータを読み出す読出手段と、予め定められた論理番号を保持する番号保持手段と、読出手段によって読み出されたテーブルと、番号保持手段の論理番号とに従って再生すべき副データのIDを決定する決定手段と、読出手段によって読み出された複数の副データから、決定されたIDをもつ副データを選択する選択手段と、読出手段によって読み出された動画データおよび選択手段によって選択された副データを再生する再生手段とを備え、前記ビデオデータは、複数のユニットからなり、各ユニットは、所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に再生されるべき副データであって、互いに異なる副データを有し、所属するユニット内のデータ再生中に有効であって、ユニット内の動画データと同時に再生されるべき何れかの副データを論理番号で指示するコマンドを含む制御情報が記録され、前記番号保持手段は、前記制御情報中のコマンドにより指示される論理番号を保持する。

この構成によれば、テーブルは、各ビデオデータに含まれる副データの数が異なっている場合であっても、論理番号を実在する副データのIDにマッピングすることができ、また、各ビデオデータに含まれる副データの割当てが異なっている場合であっても、チャンネルテーブルにより論理番号を同内容の副データのIDにマッピングすることができる。したがって、ビデオデータ間で副データ

を统一的に管理することができる。例えば、実在しない物理チャンネルの副データ、ビデオデータ間で継続性のない（内容が全く異なる）副データを誤って再生することを防止することができる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本実施例におけるDVDの外観、断面、拡大した断面及びピット形状を示す図である。

図2は、DVDに記録される全体のデータ構造図である。

図3は、図2中の各ビデオタイトルセットの内部構造を示す。

図4A、4Bは、VOBのさらに詳細なデータ構成を説明する図である。

図5は、ビデオパックのデータフォーマットを示す。

図6は、オーディオパックのデータフォーマットを示す。

図7は、副映像データパックのデータフォーマットを示す。

図8は、管理パックのデータフォーマットを示す。

図9は、副映像データによるメニュー画像例を示す。

図10は、管理パックのより詳細なデータ構成を階層的に示した図である。

図11は、管理パック中のボタン色情報及びボタン情報のより詳細なデータ構成を示す図である。

図12は、ボタン毎に設定されるボタンコマンドとして用いられる命令の具体例を示す図である。

図13A、Bは、図2中の各ビデオタイトルセットのうちビデオタイトルセット管理情報のデータ構成を階層的に示す図である。

図14は、PGCの説明図である。

図15は、音声CHテーブル、副映像CHテーブルの具体例を示す。

図16は、本実施例における再生システムの外観図である。

図17は、リモコンのキー配列の一例を示す。

図18は、再生装置の全体構成を示すブロック図である。

図19は、システムデコーダの構成を示すブロック図である。

図20Aは、システム制御部の構成を示すブロック図である。

図20Bは、レジスタセットの一部を示す図である。

図21は、副映像デコーダの詳細な構成を示すブロック図である。

図22は、システム制御部による再生制御の概略処理を示すフローチャートである。

図23は、図22中のプログラムチェーン群の再生処理の詳細なフローチャートを示す。

図24は、図23中のVOB再生制御処理を示すフローチャートである。

図25は、図24中のハイライト処理の概略を示すフローチャートである。

図26は、図25中のボタン状態遷移処理を示すより詳細なフローチャートである。

図27は、音声チャンネル決定部の詳細な処理フローを示す。

図28は、副映像チャンネル決定部の詳細な処理フローを示す。

図29Aは、タイトルメニュー用のVOBの説明図である。

図29Bは、タイトルメニュー用のPGC情報の説明図である。

図30は、映画の再生を一時的に中断してタイトルメニューを呼び出しさらに元の映画を再開する動作の説明図である。

図31は、英会話教材を構成するPGCの例を示す。

図31は、英会話教材を構成するPGCのPGC情報を示す。

図33は、本実施例に係る光ディスクの製造方法を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

<マルチメディア光ディスクの物理的な構造>

まず最初に、本実施例におけるマルチメディア光ディスク（以下DVD:Digital Versatile Disk）の物理的な構造を説明する。

図1は、本実施例におけるDVDの外観、断面、拡大した断面及びピット形状を示す図である。

同図の外観図においてDVDの直径は、CDと同様に約12cmである。

同図の断面図においてDVD107は、図面の下側から厚さ0.6mmの第一の透明基板108、その上に金属薄膜等の反射膜を付着した情報層109、第二の透明基板111、情報層109と第二の透明基板111の間に設けられ両者を接着する接着層110から構成され、さらに必要に応じ第二の透明基板111の上にラベルの印刷を行う印刷層112が設けられる。

印刷層112はDVD107において必須のものではなく、必要がなければこれをつけず第二の透明基板111をむきだしにしても良い。

図1で、再生用の光ビーム113が入射し情報の再生を行う下側の面を表面A、印刷層112が形成される上側の面を裏面Bとする。

第一の透明基板108の情報層109と接する面は成形技術により凹凸のピットが形成され、このピットと長さの間隔を変えて情報の記録を行っている。つまり情報層109には第二の透明基板108の凹凸のピットが転写される。同図のピット形状のように、各ピットの長さが $0.4\mu\text{m}$ ～ $2.13\mu\text{m}$ であり、半径方向に $0.74\mu\text{m}$ の間隔を空けて螺旋状に列設され、一本の螺旋トラックを形成している。このピットの長さは従来例であるCDの場合に比べて短くなりピット列で形成する情報トラックのピッチであるトラックピッチも狭く構成され、面記録密度が向上し

ている。

また、第一の透明基板108のピットが形成されていない表面A側は平坦な面となっている。第二の透明基板は補強のために用いられるもので、第一の透明基板108と同じ材質で、厚さも同じ0.6mmの両面が平坦な透明基板である。

そして、図示しない光ヘッドからの光ビーム113は下側に図示する表面Aから照射され、情報層109の上で集束し、光スポット114として情報層109の上に結像し、ピットのある部分では反射光の位相が周囲と異なるため、光学的干渉が生じて反射率が低下し、ピットのない部分では干渉が生じないため、反射率が高くなり、その結果反射率変化として情報の再生が行われる。また、DVD107の光スポット114はNAが大きくλが小さいため、前記CDでの光スポットに比べ直径で約1/1.6になっている。これによりCDの約8倍である約4.7GBの記録容量を持つ。  
＜DVD全体のデータ構成＞

次に、DVDに記憶される全体のデータ構造を説明する。

図2は、DVDの全体のデータ構造図である。DVDは、一本の螺旋状のトラック上でディスク中心から外周にかけて、大きく分けてリードイン領域、ボリューム領域、リードアウト領域とを有する。

「リードイン領域」は、ディスク再生装置の読み出し開始時の動作安定用データ等が記録される。

「リードアウト領域」は、ディスク再生装置に記録情報の終端を示すための領域である。

「ボリューム領域」は、アプリケーションを構成する種々のデータを記録するための領域であり、物理的には螺旋トラック上に一次元配列として極めて多数の論理ブロック（セクタとも呼ばれる）からなる。各論理ブロックは、2kバイトでありブロックナンバー（セクタアドレス）で区別される。この論理ブロックサイズは、再生装置による最小読出単位である。

このボリューム領域は、さらにボリューム管理領域とファイル領域とからなる。

「ボリューム管理領域」は、先頭ブロックからディスク全体の管理に必要なブロック数だけ確保され、例えば、ISO (International Standards Organization) 13346などの規格に従って、複数のファイルのそれぞれのファイル名と、各ファイルが占めている論理ブロック群のアドレスとの対応づけを示す情報が記録される。

「ファイル領域」には、少なくとも1つのビデオタイトルセットとビデオマネージャとが記録される。ビデオタイトルセットもビデオマネージャも、本実施例では説明の便宜上それぞれ1つのファイルとして扱うけれども、実際には、トラック上に連続する複数ファイルに分割されて記録される。例えば映画を格納する場合などファイル容量があまりにも膨大になるので、再生装置における管理を容易にするためには連続する複数ファイルに

分割して記録することが望ましいからである。

各「ビデオタイトルセット」は、個々のタイトルセット記録用であり、具体的には、インタラクティブ映画などのアプリケーションの部分的な動画、音声及び静止面を表す複数のビデオオブジェクト（以下VOBと略す）

と、それらの再生制御用の情報とが記録される。ここで、タイトルセットは、例えば、同じ映画でノーカット版、劇場公開版、テレビ放映版など3バージョンがあった場合、バージョン別の3タイトルの総称である。同じ映画でありながら、複数バージョンが存在するのは映画の興行上の理由や公序良俗上の理由によるが、製作者にとっては1枚のディスクに複数バージョンの映画を記録することが強く要請されていた。これを実現するため、本実施例では各バージョンの映画は、複数のVOBの組み合わせにより実現されている。この場合、異なるバージョンのタイトル間で共有可能なVOBと、共有できない個別のVOBとが存在する。ビデオタイトルセットには、共有部分のVOBとバージョン個別のVOBが記録される。

また、映画に限らずインタラクティブ映画など複数のインタラクティブアプリケーションを記録できるように複数のビデオタイトルセットが記録可能になっているのは、DVDの約4.7Gバイトという膨大な記録容量により初めて実現されるものである。

「ビデオマネージャ」は、ディスク全体のタイトルセットの管理用であり、具体的には複数のVOBと、それらの再生制御用の情報とが記録される。ビデオマネージャのデータ構成は、ビデオタイトルセットと同様であるが、特別な用途に利用される点が異なっている。つまり、ビデオマネージャはディスク全体のタイトルセットを管理するために用いられる。そのため、ビデオマネージャには、システムメニュー用のVOB（群）が記録されている。システムメニューは、再生装置の電源投入直後の再生され、又はタイトル再生中に一時的に呼び出されて再生されるメニューであり、ユーザ所望のタイトルセットを選択したり、複数の音声チャネル及び副映像データのうち再生すべきチャネルを設定／変更を行うためのメニューである。

＜ビデオタイトルセットのデータ構成（その1）＞

図3は、図2中の各ビデオタイトルセットの内部構造を示す。同図に示すようにビデオタイトルセットは、複数のVOBからなるVOBセットと、それらの再生経路を制御するためビデオタイトルセット管理情報とからなる。

「VOBセット」は、タイトルセットの要素となる全てのVOB、すなわち複数タイトルで共有されるVOBと、タイトルの個別部分となるVOBとからなる。

各々の「VOB」は、GOP (Group Of Picture) と呼ばれる所定時間単位の動画データ（ビデオ）と、その動画と同時に再生されるべき複数のオーディオデータと、その動画と同時に再生されるべき複数の副映像データと、これらを管理するための管理パックとがインターリーブさ

## 11

れてなる。同図のように1つの管理パックと、GOPに相当する動画データと複数の音声データと複数の副映像データを含む部分をVOBユニット (VOB Unit) と呼ぶ。複数のオーディオデータ、複数の副映像データは、それぞれ再生装置によって選択的に再生される。

同図の「Audio A」, 「Audio B」, 「Audio C」のように複数のオーディオデータは、例えば日本語、英語など複数の異なる言語の音声記録したり、男性の音声と女性の音声とを記録することができる。

また同図の「SP A」 「SP B」のように複数の副映像データは、動画に多重表示される静止画であり、例えば複数の異なる言語の字幕を記録することができる。字幕の他に副映像データのもっと重要な用途としてメニューがある。すなわち、1つあるいは幾つかの副映像データは、インタラクティブアプリケーションやシステムメニューにおけるメニュー画像を記憶するために用いられる。

管理パックは、2Kバイトの大きさであり、VOBU毎のデータを管理する情報が格納される。この中には、副映像データのメニュー画像におけるボタン表示及びメニュー操作を制御するためのハイライト情報が含まれる。このハイライト情報は、副映像データによるメニュー画像と相俟って、VOBU単位でのインタラクティブ性を実現している。

#### <VOBのデータ構成>

VOBのさらに詳細なデータ構成の説明図を図4Aに示す。同図は、インターリーブにより多重化される前の素材と、多重化された後のVOBとを併記し、各素材がどのようにインターリーブ多重化されているかを図示している。

同図のエレメンタリーストリーム (1) ~ (6) は、それぞれVOBを構成するための多重化される前の素材例である。

エレメンタリーストリーム (1) は、MPEG2規格に準拠して圧縮された動画データであり、GOP単位にVOBUにインターリーブ多重される。ここでGOPとは少なくとも1つのIピクチャーを含む約0.5秒分の圧縮動画データである。1つのGOPは、1つのVOBUに記録される。

エレメンタリーストリーム (2) ~ (4) は、それぞれ上記動画データに対応する音声データ (音声A~Cチャンネル) である。各音声チャンネルは、動画データのGOPに時間的にほぼ対応する部分が、動画データと同じVOBUに記録される。

エレメンタリーストリーム (5)、(6) は、それぞれ上記動画データに対応する副映像データ (副映像A、Bチャンネル) である。各副映像データは、動画データのGOPに時間的に対応する部分が、動画データと同じVOBUに記録される。

図4Bは、音声データ、副映像データそれぞれのチャンネル数が異なるVOBの具体例を示す。

## 12

同図のVOB # 1は、1つの動画に対して、次の3種類の音声と4種類の副映像とがインターリーブ記録されている例である。

video1001, video1002, ... : 動画データ

audio A1001, audio A1002, ... : 英語音声

audio B1001, audio B1002, ... : 日本語音声

audio C1001, audio C1002, ... : 仏語音声

SP A1001, SP A1002, ... : 英語字幕

SP B1001, SP B1002, ... : 英語字幕 (難聴者用)

SP C1001, SP C1002, ... : 日本語字幕

SP D1001, SP D1002, ... : 日本字幕 (難聴者用)

このVOB # 1は、例えばTV放映バージョンのタイトルの一部分であり、3か国語の音声と、2か国語の字幕とが用意されている。難聴者用の字幕とは、映画の効果音も表示する字幕である。例えば、『ドアをノックする音が聞こえる』、『窓が嵐により激しく鳴っている』等である。

同様にVOB # 2は、1つの動画に対して英語音声と英語字幕とがインターリーブ記録されている例である。このVOB # 2は、例えばノーカット版の映画にしか存在しない部分である。

またVOB # 3は、1つの動画に対して英語音声、日本語音声、英語字幕、日本語字幕とがインターリーブ記録されている例である。このVOB # 3は、例えば劇場公開版のタイトル部分であるが、TV放映ではカットされた部分である。VOB # 4は、VOB # 1と同数の音声および副映像が記録されている。

さらに、同図の「video1001」, 「audio A1001」, 「audio B1001」... 「SP A1001」 「SP B1001」のように図示している部分は、実際にはそれぞれの部分が2Kバイトの大きさの複数パックの集まりという形式で記録される。例えば「video 1」の部分は、1つのGOPに相当する複数パックの集合として記録される。このようにパック化している理由は、DVDにおける2Kバイトの大きさの論理ブロック (セクタ) と同じ大きさであり、再生装置による最小の読み出し単位だからである。

#### <各パックのデータフォーマット>

上記VOBU中の動画データ、音声データ、副映像データを構成する各パック及び管理パックのより詳細なデータフォーマットについて説明する。

図5~図8に示す各パックは、PES (Packetized Elementary Stream) パケットと呼ばれる1パケットを含み、パックヘッダ、パケットヘッダ、データフィールドからなり、2Kバイト長のサイズを有する。「パックヘッダ」、「パケットヘッダ」について、MPEG2に準拠する点は説明を省略し、ここでは各パック種類を識別するための情報に関して説明する。本実施例では音声データ、副映像データ及び管理パックを識別するためにMPEG2におけるプライベートパケット1、2と呼ばれる特別のパケットを利用している。ここで、プライベートパケット

とは、その内容を自由に定義してよいパケットであり、本実施例では、プライベートパケット1をオーディオデータ及び副映像データであると定義し、プライベートパケット2を管理パックであると定義している。

図5は、図4Aの「video 1」などの構成要素となるパック（以下、ビデオパックと呼ぶ）のデータフォーマットを示す。ビデオパックは、パックヘッダ、パケットヘッダ、GOPの一部分を載せたデータフィールドからなる。このうちパケットヘッダ中のストリームID（例えば1110 0000）は、ビデオパックであることを意味する。

図6は、図4Aの「audio A-1」などの構成要素となるパック（以下、オーディオパックと呼ぶ）のデータフォーマットである。オーディオパックは、パックヘッダ、パケットヘッダ、音声データを載せたデータフィールドからなる。このうちパケットヘッダ中のストリームID（1011 1101）は、プライベートパケット1であることを意味する。さらに、データフィールド中サブストリームID（同図の10100XXXや1000XXX）の上位5ビットは音声データであることとその符号化方式とを意味し、下位3ビットはどのチャンネルであるかを意味する。従って、本光ディスクには最大で8つの音声チャンネルが記録されることになる。本実施例では、上記サブストリームIDの下位3ビットで区別される音声チャンネル0～7を以後、音声物理チャンネル0～7と呼ぶ。

図7は、図4Aの「SP A-1」などの構成要素となるパック（以下、副映像パックと呼ぶ）のデータフォーマットである。副映像パックは、パックヘッダ、パケットヘッダ、イメージデータを載せたデータフィールドからなる。このうちパケットヘッダ中のストリームID（1011 1101）は、プライベートパケット1であることを意味する。さらに、データフィールド中サブストリームID（同図の001XXXX）の上位3ビットは副映像データであることを意味し、下位5ビットはどのチャンネルであるかを意味する。従って、本光ディスクには最大で32の副映像チャンネルが記録されることになる。上記サブストリームIDの下位5ビットで区別される副映像チャンネル0～31以降、副映像物理チャンネル（又はSP物理チャンネル）0～31と呼ぶ。上記副映像物理チャンネル及び音声物理チャンネルは、副映像論理チャンネル及び音声論理チャンネルと区別するための名称である。論理チャンネルと物理チャンネルとは再生装置において1対1又は多対1にマッピングされる。

図8は、図4Aの管理パックのデータフォーマットである。管理パックは、パックヘッダ、PCIパケット（Presentation Control Information Packet）、DSIパケット

（Data Search Information Packet）からなる。このうちパケットヘッダ中のストリームID（1011 1111）は、プライベートパケット2であることを意味する。さらにデータフィールド中のサブストリームID（0000 0000）は、PCIパケットであることを、サブストリームID（000

0 0001）は、DSIパケットであることを意味する。

DSIパケットには、動画情報と音声情報との同期を管理するための情報や早送りや巻き戻し再生などの特殊再生を実現するための情報が記録される。これら情報には、副映像データによるメニュー画像が複数のVOBUにわたって記録されている場合に、当該副映像データの先頭を含むVOBUの開始位置を示す戻り先アドレス情報を含む。この副映像への戻り先アドレスは、アプリケーション再生中に、ユーザ操作によりリモコン中の「メニュー」キーが押下された場合に、ビデオマネージャによるシステムメニューへのジャンプを行い音声や副映像のストリーム切り替えを行った後、再度アプリケーションの再生を再開するために用いられる。

PCIパケットには、ユーザインタラクションを実現するためのハイライト情報が記録される。ハイライト情報は、同じVOBU内の副映像データによるメニュー画像が再生されたときのユーザ操作に応答するための制御情報である。ここで、ユーザ操作は、再生装置のリモコンにおけるカーソルキー、テンキー、エンターキーなどによる入力操作である。

より具体的に図9に示すメニュー画像例を用いてハイライト情報を説明する。図9は、システムメニューおよびタイトルメニューにおけるメニュー画像M101～M102を例示している。例えば、メニュー画像M101では、3つのメニュー項目（0 映画A、1 映画B、2 ゲーム）を表している。このメニュー画像M101に対するハイライト情報は、ボタンが3個あること、各ボタンの選択色及び確定色、各ボタンが確定されたときに実行すべきコマンド等を表す制御情報を含む。他のメニュー画像M102～M106についても同様である。

<管理パックのデータ構成>

図10は、管理パックのより詳細なデータ構成を階層的に示した図である。図8にも示したように、管理パックは、PCIとDSIとを含む。既に説明したようにPCIはハイライト情報を含む。

<ハイライト情報の概略データ構成>

図10においてPCI中のハイライト情報は、ハイライト表示全般に関するハイライト一般情報、メニュー中のボタンの表示色を変更するためのボタン色情報、ボタン個別の内容を定義するためのボタン情報から構成される。ここでハイライト表示とは、メニュー画像中の各ボタンに対して、選択状態、確定状態にあるボタンを他のボタンと区別して表示することをいう。これによりユーザの操作状況に応じたメニュー表示が実現される。

<ハイライト一般情報の詳細なデータ構成>

同図においてハイライト一般情報は、ハイライト状態、ハイライト開始時刻、ハイライト終了時刻、ボタン選択終了時刻、全ボタン数、強制選択ボタン番号から構成される。

「ハイライト状態」は、当該PCIパケットが対象とす



る約0.5秒のビデオ表示区間（VOBU）においてボタンが存在するか否かや、存在した場合に前のPGCパケットのハイライト情報と同一の内容か否かなどハイライト情報の状態を示す。

例えばハイライト状態は、次のような2ビットで表される。

ハイライト状態“00”:このVOBUによるビデオ表示区間ではメニュー上のボタンが存在しない。

ハイライト状態“01”:新規なボタンが存在する。

ハイライト状態“10”:直前のVOBUと同じボタンである。

ハイライト状態“11”:ハイライトコマンド以外、直前のVOBUと同じボタンである。

「ハイライト開始時刻」、「ハイライト終了時刻」、「ボタン選択終了時刻」は、それぞれハイライト表示の開始、終了、ボタンの選択可能な最終の時刻を示す。これらの時刻は、当該VOBの再生開始時を起算点とする。再生装置では、再生動作全般の基準クロックとして、当該VOBの再生開始時を起算点とするシステム時刻が計時される。これらの時刻により、再生装置は、副映像データによるメニュー画像の表示とメニュー画像に対するハイライト表示とを同期させることができる。

「全ボタン数」は、最大36のボタンの中で使用されているボタン数を示す。各ボタンには1から全ボタン数までのボタン番号が振られている。

「強制選択ボタン番号」は、ハイライト表示が開始された時点での初期選択ボタンを示す。強制選択ボタン番号が63の場合は初期強制ボタンが存在しないことを表し、その場合は再生装置内部に保存された選択ボタン番号を使用する。

<ボタン色情報の詳細なデータ構成>

図11は、ボタン色情報及びボタン情報のより詳細なデータ構成を示す図である。

ボタン色情報は、ボタン色1情報、ボタン色2情報、ボタン色3情報から構成され、メニュー上のボタン用に3種類のボタン色群を用意している。個別のボタンには3種類のうち1つが指定される。本実施例では、使用可能なボタン数は最大36であるが、全てのボタンに異なる色変化を割り付けることは冗長であるため、各ボタンは3種類のうちのいずれかを指定するようになっている。

ボタン色1～3情報はそれぞれ選択色情報と確定色情報とから構成される。選択色情報は、ボタンが矢印キーなどにより選択された場合（選択状態にある場合）に発色させる色を示す情報である。また確定色情報は、選択状態にあるボタンが確定された際に発色させる色を示す情報である。

<ボタン情報の詳細なデータ構成>

図11に示したようにボタン情報は、ボタン1～36情報の最大36のボタンに対する情報である。以下、ボタン1～36情報のそれぞれを代表してボタンn情報と記す。

ボタンn情報は、ボタン位置情報、隣接ボタン情報、

ボタンコマンドから構成される。

「ボタン位置情報」は、ボタン色1～3情報のいずれを使用するかを指定するボタン番号、メニュー画像上のボタン位置を示す座標領域（ハイライト領域）とからなる。

「隣接ボタン情報」は、メニュー画像において当該ボタンの上下左右に存在する他のボタン番号を示す情報である。これにより、ユーザの矢印キー操作によるボタン選択の移動を実現することができる。

「ボタンコマンド」は、当該ボタンが確定状態になったときに実行すべきコマンドが記録される。コマンドは、再生装置に対する再生制御用の命令であり、例えば分岐を指示する命令や、複数の音声チャンネルおよび副映像チャンネルのどのチャンネルを再生するかを指定する命令などがある。

<ボタンコマンドの詳細>

図12は、ボタン情報中にボタン毎に設定されるボタンコマンドとして用いられる命令の具体例を示す図である。各命令は、オペコードとオペランドからなる。複数のオペランドを必要とする命令もある。

同図においてSetSTN命令は、オペランドとして音声論理チャンネル番号、副映像論理チャンネル番号、SPフラグが指定され、指定された論理チャンネルの音声および副映像を再生することを再生装置に指示する。またSPフラグは、副映像データの表示出力をするかしないかを指定するフラグである。この命令で指定された論理チャンネル番号は、再生装置内のレジスタに設定されるとともに物理チャンネル番号に変換される。再生装置では、当該物理チャンネルが再生されることになる。このコマンドは、タイトルメニューなどで再生すべき音声論理チャンネル、副映像論理チャンネルの初期設定に利用されたり、タイトルの再生中に音声論理チャンネルおよび副映像論理チャンネルを動的に変更することに利用される。

Link命令は、オペランドで指定されたプログラムチェーン（以下PGCと略す）への分岐再生を指示する。ここでプログラムチェーン（PGC）とは、予め定められた一連に再生されるVOBの列又は再生経路をいう。PGCの詳細は後述する。

CmpRegLink命令は、オペランドとして、レジスタ番号と整数値と分岐条件と分岐先PGC番号とが指定され、当該レジスタの値が整数値に対して分岐条件を満たす場合にのみ当該PGCに分岐することを指示する。分岐条件は、＝（一致）、＞（大きい）、＜（小さい）などである。

SetRegLink命令は、オペランドとして、レジスタ番号と整数値と演算内容と分岐先PGC番号とが指定され、当該レジスタの値と整数値とを演算した値を当該レジスタに格納してから当該PGCに分岐することを指示する。ここで演算内容を示すオペランドは、＝（代入）、＋（加算）、－（減算）、＊（乗算）、／（除算）、MOD（剰



余剰)、AND(論理積)、OR(論理和)、XOR(排他的論理和)などである。

SetReg命令は、オペランドとして、レジスタ番号と整数値と演算内容とが指定され、当該レジスタの値と整数値とを演算した値を当該レジスタに格納することを指示する。ここで演算内容を示すオペランドは、上記SetReg Link命令と同様である。

<ビデオタイトルセットのデータ構成(その2)>

続いて、個々のビデオタイトルセットのうち、VOBの再生経路を制御するためのビデオタイトルセット管理情報について説明する。

図13Aは、図2中の各ビデオタイトルセットのうちビデオタイトルセット管理情報のデータ構成を階層的に示す図である。以下同様の階層を左から順に第1階層～第5階層と呼ぶ。

同図の第1階層は、既に図3において説明した通りである。

同図の第2階層に示すように、ビデオタイトルセット管理情報は、ビデオタイトルセット管理テーブルとタイトルサーチポインタテーブルとPGC情報管理テーブルから構成される。

「ビデオタイトルセット管理テーブル」は、このビデオタイトルセットのヘッダ情報であり、PGC情報管理テーブルやタイトルサーチポインタテーブルの格納位置を示すポインタが記録される。

「タイトルサーチポインタテーブル」は、PGC情報管理テーブルに格納される複数のPGCのインデックスであり、タイトル毎に最初に行われるべきPGC情報の格納位置へのポインタが記録される。例えばインタラクティブ映画の先頭PGCを表すPGC情報の格納位置を示すポインタが記録される。

「PGC情報管理テーブル」は、ビデオタイトルセット内に記録された複数のVOBから任意のVOBを組み合わせて任意の順序で再生できるようにするためのテーブルであり、複数のVOBを任意の順序で組み合わせたPGCという単位で管理している。このPGCの説明図を図14に示す。今、ビデオタイトルセット内に図14に示したVOB#1～#4が含まれているとする。同図のPGC#1は、VOB#1→VOB#2→VOB#3→VOB#4という再生経路を示している。PGC#2は、VOB#1→VOB#3→VOB#4という再生経路を示している。PGC#3は、VOB#1→VOB#4という再生経路を示している。これを実現するため図13Aの第3階層に示すように、PGC情報管理テーブルは、複数のPGC情報#1～#mからなる。各PGC情報は、1つのPGCの構成(VOBの経路)と、次に再生すべきPGCと、音声および副映像の論理チャンネルと物理チャンネルとの対応関係とを指定する。

図13Aの第4階層に示すように各PGC情報は、音声チャンネルテーブル、副映像チャンネルテーブル、PGC連結情報、前処理コマンド群、後処理コマンド群、経路情報と

から構成される。

「経路情報」は、第5階層のように、複数のVOBの位置情報からなり、再生順に並べられている。例えば、図14のPGC#1の経路情報は、VOB#1、#2、#3、#4の4つの位置情報からなる。この位置情報はVOBの先頭セクタの論理アドレス及び当該VOBの占有する全セクタ数を含む。

「後処理コマンド群」は、当該PGC再生後に実行すべきコマンドを示す。このコマンドは、図12に示した命令、つまりハイライト情報中のボタンコマンドとして使用される命令を設定することができる。例えば、図14のPGC#1から他のPGCに条件分岐させるには、PGC#1の後処理コマンド群にCmpRegLink命令を設定しておけばよい。

「前処理コマンド群」は、当該PGC再生開始前に実行すべきコマンドを示す。このコマンドも図12に示した命令を設定することができる。例えば、SetReg命令などによりレジスタに初期値を設定することに利用できる。

「PGC連結情報」は、次に再生すべき1つのPGCの番号を示す。ただし後処理コマンド群中の分岐命令(CmpRegLinkなど)により分岐する場合には無視される。

「音声チャンネルテーブル(以下、音声CHテーブルと略す)」は、当該PGCにおける音声論理チャンネルと音声物理チャンネルとの対応関係、再生が許可される音声論理チャンネルを示すテーブルである。ここでいう音声論理チャンネルと番号は、複数のPGC間でチャンネル番号を統一的に取り扱うために用いられるチャンネル番号である。このテーブルは、PGCの要素となる複数のVOB間で、音声物理チャンネル数が異なる場合や、音声物理チャンネル数が同じであっても物理チャンネル番号の割当てが異なる場合など、VOB間の音声再生の連続性を確保するために設けられている。例えば、図14に示したPGC#1において、今、VOB#1では日本語音声を選択されて再生されていたと仮定すると、次のVOB#2では日本語音声が存在しないので音声出力できないという不具合が生じうる。また、VOB#1とVOB#2とで英語音声の物理チャンネル番号が異なっていたと仮定すると、VOB#1からVOB#2に再生が移ったときに異なる言語が再生されるという不具合も生じうる。音声チャンネルテーブルは、これらの不具合を解決する。

「副映像チャンネルテーブル(以下、SPCHテーブルと略す)」も音声チャンネルテーブルと同様であるので省略する。

<音声、副映像チャンネルテーブルの構成>

図13Bに、図13Aの第4階層に示した音声CHテーブル、SPCHテーブルのより詳細なデータ構成を示す。

同図のように音声CHテーブルは、上から順に音声論理チャンネル0～7のそれぞれに対応させて、その再生の可否を示す許可フラグと音声物理チャンネルを示す音声IDとを記録している。許可フラグがセットされていれば、当

該音声物理チャンネルの再生が許可され、リセットされていなければ禁止される。音声IDは、音声物理チャンネルを識別するためのIDであり、具体的には、図6に示した音声パック中のサブストリームID、又はサブストリームIDの下位3ビットを示す。

また、SPCHテーブルは、上から順に副映像論理チャンネル0～31のそれぞれに対応して、再生の拒否を示す許可フラグと副映像物理チャンネルを示す副映像IDとを記録している。許可フラグがセットされていれば、当該副映像物理チャンネルの再生が許可され、リセットされていなければ禁止される。副映像IDは、音声物理チャンネルを識別するためのIDであり、具体的には、図7に示した副映像パック中のサブストリームID、又はサブストリームIDの下位5ビットを示す。

上記音声CHテーブル、SPCHテーブルは、PGC毎に設定されるので、PGC毎にタイトル制作者は、論理チャンネルを任意の物理チャンネルにマッピングさせることができる。

図15に、音声CHテーブル、副映像CHテーブルの具体例を示す。同図は図14に示したPGC#1～#3それぞれに対応するPGC情報中の音声CHテーブル、副映像CHテーブルの一部分を図示している。

同図のPGC情報#1の経路情報には、VOB#1、#2、#3、#4の位置情報が記録されている。これは図14のPGC#1の再生経路を表している。

PGC情報#1の音声CHテーブルは、音声論理チャンネル0も1も2も音声物理チャンネル0（音声ID＝0）に対応することを示している。さらに、音声論理チャンネル0の許可フラグのみが1であり、音声論理チャンネル1、2の許可フラグは0である。したがって、この音声CHテーブルは、PGC#1の再生中に、音声物理チャンネル0（英語音声）のみが再生され他の音声物理チャンネルは再生されないように設定されている。このため、PGC#1の再生中に、音声論理チャンネルの切り替えが、ユーザにより要求された場合であっても、再生が許可されている音声論理チャンネル0以外の再生を禁止することになる。

PGC情報#1の副映像CHテーブルは、副映像論理チャンネル0も1も2も副映像物理チャンネル0（副映像ID＝0）に対応することを示している。さらに、副映像論理チャンネル0の許可フラグのみが1である。この音声CHテーブルによれば、PGC#1が再生されている間は、音声物理チャンネル0のみが再生され、他の音声物理チャンネルは再生されない。この副映像CHテーブルは、図14示したPGC#1の再生中に、副映像物理チャンネル0（英語字幕）のみが再生可能であり、他の副映像物理チャンネルは再生されないように設定されている。

また、図15のPGC情報#2の経路情報には、VOB#1、#3、#4の位置情報が記録されている。これは図14のPGC#2の再生経路を表している、PGC情報#2の音声CHテーブル及び副映像CHテーブルは、PGC#2の再生中

に、音声物理チャンネル0（英語音声）、1（日本語音声）、副映像物理チャンネル0（英語字幕）、副映像物理チャンネル2（日本語字幕）が再生可能であるように設定されている。

図15のPGC情報#3の経路情報には、VOB#1、#4の位置情報が記録されている。これは図14のPGC#3の再生経路を表している。PGC情報#3の音声CHテーブル及び副映像CHテーブルは、PGC#3の再生中に、音声物理チャンネル0（英語音声）、1（日本語音声）、2（仏語音声）、副映像物理チャンネル0（英語字幕）、1（英語字幕の難聴者用）、2（日本語字幕）、3（日本語字幕の難聴者用）が再生可能であるように設定されている。

このように音声CHテーブル及び副映像CHテーブルは、上記のPGC#1、#2、#3のように異なるチャンネル数を有するVOBを共有している場合に、チャンネル数の違いをうまく調整している。具体的には、音声CHテーブル、副映像CHテーブルにより、物理チャンネル数が異なっている場合に、論理チャンネルを実在する物理チャンネルにマッピングすることができ、物理チャンネルの割り当てが異なっている場合に、割り当ての違いを吸収することができる。また、許可フラグにより所望の論理チャンネルを再生禁止にできる。

以上で光ディスクのデータ構造の説明を終わり、続いてその再生装置について説明する。

#### <再生システムの外観>

図16は、本実施例における再生装置とモニターとリモコンからなる再生システムの外観図である。

同図において、再生装置1は、リモコン91からの操作指示に従って、上記の光ディスク（DVD）を再生し、映像信号及び音声信号を出力する。リモコン91からの操作指示は、再生装置1のリモコン受信部92により受信される。

表示用モニター2は、再生装置からの映像信号及び音声信号を受けて、映像表示及び音声出力する。この表示用モニターは、一般的なテレビでよい。

#### <リモコンの外観>

図17は、上記リモコン91のキー配列の一例を示す。ここでは本発明に関連するキーを説明する。「メニュー」キーは、インタラクティブ映画等何れかのタイトル再生時に、ビデオマネージャーによるシステムメニューを呼び出し用である。「テン」キー及び「方向（矢印）」キーは、メニュー項目の選択用である。「エンター」キーは、選択したメニュー項目の確定用である。「音声切替」キーは音声チャンネルの切り替え用である。「副映像切替」キーは副映像チャンネルの切り替え用である。その他のキーは、他のAV機器と同様である。

#### <再生装置の全体構成>

図18は、図16の再生装置1の全体構成を示すブロック図である。再生装置1は、モータ81、光ピックアップ82、機構制御部83、信号処理部84、AVデコーダ部85、リ

モコン受信部92、システム制御部93から構成される。さらにAVデコーダ部85は、システムデコーダ86、ビデオデコーダ87、副映像デコーダ88、オーディオデコーダ89、映像合成部90から構成される。

機構制御部83は、ディスクを駆動するモータ81及びディスクに記録された信号を読み出す光ピックアップ82を含む機構系を制御する。具体的には、機構制御部83は、システム制御部93から指示されたトラック位置に応じてモータ速度の調整を行うと同時に光ピックアップ82のアクチュエータを制御しピックアップ位置の移動を行い、サーボ制御により正確なトラックを検出すると、所望の物理セクタが記録されているところまで回転待ちを行い所望の位置から連続して信号を読み出す。

信号処理部84は、光ピックアップ82から読み出された信号を増幅、波形整形、二値化、復調、エラー訂正などの処理を経て、システム制御部93内のバッファメモリ（図外）に格納する。バッファメモリのデータのうち、ビデオタイトルセット管理情報はシステム制御部93に保持され、VOBはシステム制御部93の制御によりバッファメモリからさらにシステムデコーダ86に転送される。

AVデコーダ部85は、信号処理されたVOBを元のビデオ信号やオーディオ信号に変換する。

システムデコーダ86は、バッファメモリから転送されたVOBに含まれる論理ブロック単位（バック単位）にストリームID、サブストリームIDを判別し、ビデオデータをビデオデコーダ87に、オーディオデータをオーディオデコーダ89に、副映像データを副映像デコーダ88に出力し、管理パックをシステム制御部93に出力する。その際、システムデコーダ86は、複数のオーディオデータと複数の副映像データのうち、システム制御部93から指示された番号（チャンネル）のオーディオデータ、副映像データをオーディオデコーダ89、副映像デコーダ88にそれぞれ出力し、その番号以外のデータを破棄する。

ビデオデコーダ87は、システムデコーダ86から入力されるビデオデータを解読、伸長してデジタルビデオ信号として映像合成部90に出力する。

副映像デコーダ88は、システムデコーダ86から入力される副映像データがランレングス圧縮されたイメージデータである場合には、それを解読、伸長してビデオ信号と同一形式で映像合成部90に出力する。

オーディオデコーダ89は、システムデコーダ86から入力されたオーディオデータを解読、伸長してデジタルオーディオ信号として出力する。

映像合成部90は、ビデオデコーダ87の出力と副映像デコーダ88の出力をシステム制御部93に指示された比率で混合したビデオ信号を出力する。本信号は、アナログ信号に変換されたのち、ディスプレイ装置に入力される。

<システムデコーダの構成>

図19は、図18におけるシステムデコーダ86の構成を示すブロック図である。同図のようにシステムデコーダ86

は、MPEGデコーダ120、副映像／オーディオ分離部121、副映像選択部122、オーディオ選択部123から構成される。

MPEGデコーダ120は、バッファメモリから転送されたシステムストリームに含まれる各データバックについて、バック中のストリームIDを参照してバックの種類を判別し、ビデオバックであればビデオデコーダ87へ、プライベートバック1であれば副映像／オーディオ分離部121へ、プライベートバック2であればシステム制御部93へ、MPEGオーディオバックであればオーディオ選択部123へ、そのバックデータを出力する。

副映像／オーディオ分離部121は、MPEGデコーダ120から入力されるプライベートバック1について、バック中のサブストリームIDを参照してバックの種類を判別し、副映像データであれば副映像選択部122へ、オーディオデータであればオーディオ選択部123へ、そのデータを出力する。その結果、全ての番号の副映像データ、全てのオーディオデータが副映像選択部122に、オーディオ選択部123に出力される。

副映像選択部122は、副映像／オーディオ分離部121からの副映像データのうち、システム制御部93に指示された副映像IDの副映像データのみを副映像デコーダ88に出力する。指示された副映像ID以外の副映像データは破棄される。

オーディオ選択部123は、MPEGデコーダ120からのMPEGオーディオ及び副映像／オーディオ分離部121からのオーディオデータのうち、システム制御部93に指示された音声IDのオーディオデータのみをオーディオデコーダ89に出力する。指示された音声ID以外のオーディオデータは破棄される。

<システム制御部の構成>

図20Aは、図18中のシステム制御部93の構成を示すブロック図である。

システム制御部93は、ボタン制御部930、システム状態管理部935、コマンド解釈実行部936、再生制御部937、リモコン入力解釈部938から構成される。さらに、システム状態管理部935は、PGC情報バッファ935a、レジスタセット935b、音声チャンネル決定部935c、副映像チャンネル決定部935dとを備える。

ボタン制御部930は、システムデコーダ86から入力される管理パックを保持するバッファを有し、メニューに対するユーザのキー操作をリモコン入力解釈部938を介して受け付け、バッファ内のハイライト情報に従ってメニュー中の選択状態、確定状態にあるボタンを管理し、ハイライト表示するよう副映像デコーダ88を制御する。

システム状態管理部935は、信号処理部84から入力されるデジタルデータを一時的に保持するバッファ（図外）を有し、このバッファの一部を、PGC情報を保持するPGC情報バッファ935aとして確保している。システム状態管理部935は、当該バッファに入力されたデジタル

23

データがVOBである場合には、システムデコーダ86に転送し、PGC情報であればPGC情報バッファ935aに格納する。

レジスタセット935bは、複数のレジスタ（本実施例ではR0～R31の32本の32ビットレジスタとする）からなる。レジスタセット935bは、汎用レジスタと専用レジスタとを含む。レジスタR8～R11は、専用レジスタであり、現在再生中の音声チャンネル、副映像データの各論理チャンネル番号、物理チャンネル番号を保持する。

図20Bに、レジスタR8～11に保持されるデータのビット割当てを示す。同図のようにR8は、下位3ビットD2～D0に音声論理チャンネル番号を保持する。

R9は、下位5ビットD4～D0に副映像論理チャンネル番号を保持する。

R10は、下位8ビットD8～D0に音声物理チャンネル番号（音声ID）を保持する。この音声IDは、図6に示した音声パックのサブストリームIDの値であり、オーディオ選択部123に出力される。

R11は、最上位ビットD32にSP表示フラグを、下位8ビットD8～D0に音声物理チャンネル番号（副映像ID）を保持する。この副映像IDは、図7に示した副映像パックのサブストリームIDの値であり、副映像選択部122に出力される。また、SP表示フラグは、副映像デコーダ88に対して副映像表示のオン／オフを指定する。

音声チャンネル決定部935cは、PGC情報バッファ935aのPGC情報が更新されたとき、リモコン入力解釈部938から「音声切替」キー押下が通知されたとき、コマンド解釈実行部936からSetSTN命令の実行を指示されたとき、PGC情報バッファ935aに保持されている音声CHテーブルとレジスタR8の音声論理チャンネル番号とを参照して、再生すべき音声物理チャンネル番号（音声ID）を決定する。決定により変更がある場合にはレジスタR8の音声論理チャンネル番号と、レジスタR10の音声IDとを更新する。

副映像チャンネル決定部935dは、PGC情報バッファ935aのPGC情報が更新されたとき、リモコン入力解釈部938から「副映像切替」キー押下が通知されたとき、及びコマンド解釈実行部936からSetSTN命令の実行を指示されたとき、PGC情報バッファ935aに保持されている副映像CHテーブルと、レジスタR9の副映像論理チャンネル番号を参照して、再生すべき副映像物理チャンネル番号（副映像ID）を決定する。さらに、変更がある場合にはレジスタR9の副映像論理チャンネル番号と、レジスタR11の副映像IDとを更新する。

コマンド解釈実行部936は、PGC情報バッファ935aを参照して、PGCの再生開始直前に前処理コマンド群のコマンドを、PGCの再生直後に後処理コマンド群のコマンドを実行し、また、VOBの再生中にボタン制御部930から通知されたボタンコマンドを実行する。

再生制御部937は、リモコン入力解釈部938からのキー入力データを解釈実行し、機構制御部83及び信号処理部

24

84その他の制御を行う。

リモコン入力解釈部938は、リモコン受信部92から入力されたキーを示すキーコードを受け、システム状態管理部935及び再生制御部937に通知する。

<副映像デコーダの詳細な構成>

図21は、副映像デコーダ88の詳細な構成を示すブロック図である。同図のように副映像デコーダ88は、入力バッファ881、副映像コード生成部882、副映像表示制御部883、副映像コード変換テーブル884、圧縮映像信号生成部885、ハイライトコード変換テーブル886、ハイライト領域管理部887、副映像信号生成部888から構成される。

入力バッファ881は、システムデコーダ86内の副映像選択部122により選択されたチャンネルの副映像データを保持する。

副映像コード生成部882は、ランレングス圧縮されている入力バッファ内のイメージデータを伸長することにより、各ピクセルが2ビットコードで表されたビットマップのデータに変換する。

副映像表示制御部883は、イメージデータの表示開始や表示終了、カラオケ使用時の色変化などイメージ処理を行うとともに副映像データ中に記録された色情報により副映像コード変換テーブル884を生成する。

圧縮映像信号生成部885は、副映像コード生成部882の出力である各ピクセル毎の2ビットコードを副映像部分は副映像コード変換テーブル884を参照し、ハイライト部分はハイライトコード変換テーブル886を参照し4ビットの16色コードを生成する。

ハイライトコード変換テーブル886は、イメージデータの一部領域であるハイライト部分の2ビットコードから4ビットコードへの変換テーブルである。

ハイライト領域管理部887は、ハイライト表示の矩形領域を開始XY座標と終了XY座標を記憶、圧縮映像信号生成部885の読み出しに備える。

副映像信号生成部888は、圧縮映像信号生成部885の出力である各ピクセルあたり4ビットの16色コードをマッピングテーブル（図外）を用いて24ビットの約1600万色データに変換する。

<システム制御部93による再生制御の概略処理フロー>

図22は、図18におけるシステム制御部93による再生制御の概略処理を示すフローチャートである。

まず、システム制御部93は、ディスクが再生装置にセットされたことを検出すると、機構制御部83および信号処理部84を制御することにより、安定な読み出しが行われるまでディスク回転制御を行い、安定になった時点で光ピックアップを移動させリードイン領域を最初に読み出す。その後、ボリューム管理領域を読み出し、ボリューム管理領域の情報に基づき図2に示したビデオマネージャを読み出し（ステップ121、122）、システムメニュー用のPGC群が再生される（ステップ123）。

システムメニューにおけるユーザ操作に従って、シス

テム制御部93は、選択されたビデオタイトルセットにおけるタイトルメニュー用のPGCを再生し（ステップ124）、ユーザの選択に基づいて（ステップ125）、選択されたタイトルに対応するビデオタイトルセット管理情報を読み出して（ステップ126）、タイトルの先頭のPGCに分歧する（ステップ127）。さらに、このPGC群を再生し、再生を終了するとステップ124に戻る（ステップ128）。  
 <プログラムチェーン群の再生処理フロー>

図23は、図22のステップ128のプログラムチェーン群の再生処理の詳細なフローチャートを示す。図22のステップ123、124についても同様である。

図23において、まず、システム制御部93は、ビデオタイトルセット管理情報から、該当するPGC情報を読み出す（ステップ131）。このPGC情報は、PGC情報バッファ935aに格納される。

次にPGC情報バッファ935a内のPGC情報に従って、前処理コマンド群の実行を含む初期設定を行う（ステップ132）。この前処理コマンド群の実行により、例えばレジスタの初期値の設定などがなされる。

次いで、PGC情報バッファ935a内の経路情報に指定されている位置情報を順に取り出して、各VOB # i（iは1からn）の再生制御を行う（ステップ133）。具体的にはシステム制御部93は、経路情報に設定されている位置情報に従って、機構制御部83及び信号処理部84に対して、当該VOBの読み出しを開始する。読み出されたVOBは、AVデコーダ部85により分離及び再生される。この時点で分離されたビデオ、副映像が表示画面（図外）に表示され、オーディオデータによる音声出力が開始される。このVOB再生の途中でボタンコマンドとして設定された分歧命令が実行された場合には、当該分歧命令で指定されたPGCに分歧する（ステップ135→131）、また、全てのVOBの再生が終了した場合には、後処理コマンド群を実行し（ステップ134）。さらに次に再生すべきPGCがあれば新たなPGCの再生を開始する（ステップ135→131）。次に再生すべきPGCは、後処理コマンド群中に分歧命令またはPGC情報中のPGC連結情報により指定される。

<VOBの再生>

図24は、図23中のステップ133 # i に示した、個々のVOB（VOB # i）の再生制御処理を示すフローチャートである。

まず、システム制御部93は、経路情報のi番目の位置情報に従って、VOB # iの先頭アドレスからの読み出し開始を制御する（ステップi1）。これにより、VOB # iのデジタルデータ列が機構制御部83及び信号処理部84により読み出される。読み出されたデジタルデータ列は、一旦システム制御部93を介してシステムデコーダ86に連続的に入力される。システムデコーダ86は、デジタルデータ列をデコードしてビデオパック、特定チャンネルの副映像パック、特定チャンネルのオーディオパック、管理パックを判別し、それぞれビデオデコーダ87、副映像デコ

ーダ88、オーディオデコーダ89、システム制御部93内のボタン制御部930に出力される。これにより、動画、音声、副映像の再生が開始される。また、管理パックは、約0.5秒に1回ボタン制御部に入力される。

ボタン制御部930は、管理パックが入力される（ステップi2）と、図10に示したハイライト状態に従って、管理パックに新たなハイライト情報が設定されているかどうかを判定し（ステップi3）、新たなハイライト情報であれば内部バッファに格納する。ボタン制御部930では、内部バッファのハイライト情報に基づいて、図25に示すハイライト処理を行う（ステップi4）。ここでハイライト処理とは、ハイライト表示とハイライト情報に基づくインタラクティブ制御とをいう。

さらに、システム制御部93は、DVDから読み出されたデジタルデータ列がVOB # iの末尾でなければ、管理パックの入力を待ちとなる（ステップi2）。この場合上記処理が繰り返されることになる。また、VOBの末尾であれば当該VOB # iの再生を終了する。その際は、VOB # iの末尾が否かを、位置情報中に含まれるVOB # iの全セクタ数を基に判定する。

<ハイライト処理>

図25は、上記ハイライト処理（図24のステップi4）の概略を示すフローチャートである。

ボタン制御部930は、内部バッファに保持しているハイライト情報中の強制選択ボタン番号に従ってボタンの初期状態を決定する（ステップ202）。さらに、ボタン制御部930は、ハイライト開始時刻と再生装置内部のシステム時刻とを比較し、ハイライト開始時刻になった時点で（ステップ203）ハイライト表示を行うよう副映像デコーダ88を制御する（ステップ204）。この後、ボタン制御部930は、ボタン選択終了時刻になるまでの間（ステップ205）、ユーザのキー入力に応じて状態が遷移する毎に（ステップ207、208：図26参照）ハイライト表示を更新するよう副映像デコーダ88を制御する。ボタン選択終了時刻になった時点でハイライト表示を終了するよう副映像デコーダ88を制御する（ステップ206）。

<ボタン状態遷移処理>

図26は、上記ボタン状態遷移処理（図25のステップ208）を示すより詳細なフローチャートである。

リモコン入力解釈部938からキーコードが入力されたとき、ボタン制御部930は、まずキーコードからどの入力キーが押されたかを判別する（ステップ251、254、256）。

次に、ボタン制御部930は、入力キーが数字キーであり（ステップ251）、当該数字が内部バッファのハイライト情報に存在する有効なボタン番号であれば（ステップ252）当該数字を選択状態のボタン番号として保持する（ステップ253）。入力キーが矢印キーであれば（ステップ254）、内部バッファのハイライト情報の隣接ボタン情報に従って遷移先のボタン番号を取得し当該ボタ

ン番号を選択状態として保持する（ステップ255）。入力キーが確定キーであれば現在の状態として保持されているボタン番号を確定状態のボタン番号として保持し、当該ボタンを確定色にするよう副映像デコーダを制御し、確定状態のボタンに対応するボタンコマンドを実行する（ステップ257）。さらに、ボタンコマンドが分岐命令（LINK命令など）であれば、図23のステップ135へ戻る（ステップ258）。

＜音声チャンネル決定部の詳細処理フロー＞

図27は、図20Aに示した音声チャンネル決定部935cの詳細な処理フローを示す。

同図において、音声チャンネル決定部935cは、リモコン入力解釈部938から「音声切替」キー押下が通知されたか、コマンド解釈実行部936からSetSTN命令の実行を指示されたか、PGC情報バッファ935aのPGC情報が更新されたか、を常に監視し（ステップ271～273）それぞれに対して次の処理を行う。

「音声切替」キー押下が通知された場合（ステップ271）、レジスタR8の音声チャンネル番号を読み出し当該番号を変数“i”に設定し（ステップ274），“i”を＋1インクリメントし、さらにi/8の余りを“i”とする（ステップ275）。余りを求めるのは0～7の範囲を越えないようにするためである。さらに、音声CH決定部935cは、音声CHテーブルのi番目の許可フラグが無効であれば、有効な許可フラグが見つかるまで、“i”の操作を繰り返す（ステップ276）。有効であれば、音声CHテーブルの当該“i”番目の音声IDを読み出し（ステップ277）、レジスタR10にその音声IDを音声物理チャンネル番号として書き込み、レジスタR8にそのiの値を音声論理物理番号として書き込む（ステップ278）。

今、音声論理チャンネル1が有効、2が有効、3が無効、4が有効であり、R8に保持された現在の音声論理チャンネル番号が1であるとする。この状態で、「音声切替」キーが押下された場合には、チャンネル2に切り替えられることになる。再び「音声切替」キーが押下された場合には、チャンネル3が無効なため、有効であるチャンネル4にスキップし、チャンネル4が設定されることになる。このように、ユーザにより「音声切替」キーが押下される毎に、有効なチャンネルを順次切り替えることができる。

また、コマンド解釈実行部936からSetSTN命令の実行を指示された場合には（ステップ272）、その命令のオペランドとして指定された音声チャンネル番号#iを受けて、音声CHテーブルの当該“i”番目の音声IDを読み出し（ステップ277）、レジスタR10にその音声IDを音声物理チャンネル番号として書き込み、レジスタR8にそのiの値を音声論理物理番号として書き込む（ステップ278）。これによりSetSTN命令で指定された音声論理チャンネルに切り替えられる。

また、PGC情報バッファ935aのPGC情報が更新された場

合には（ステップ273）、レジスタR8を読み出してその値を“i”とし、音声CHテーブルの当該“i”番目の音声IDを読み出し（ステップ277）、レジスタR10にその音声IDを音声物理チャンネル番号として書き込み、レジスタR8にそのiの値を音声論理物理番号として書き込む（ステップ278）。これにより前のPGCの音声CHテーブルと、現在のPGCの音声テーブルとで、マッピングが変更されている場合に対応することができる。

＜副映像チャンネル決定部の詳細処理フロー＞

図28は、図20Aに示した副映像チャンネル決定部935dの詳細な処理フローを示す。

同図は図27に示した音声チャンネル決定部935cと同様の処理なので、同じ点は説明を省略し、異なる点のみ説明する。

異なる点は、副映像チャンネルを扱うためレジスタR9、R11の内容を更新する点と、コマンド解釈実行部936からSetSTN命令の実行を指示された場合に副映像表示フラグをR11にコピーする点である。後者について、副映像チャンネル決定部935dは、その命令のオペランドとして指定された副映像表示フラグの値を、レジスタR11のSP表示フラグに設定する（ステップ289）。これにより、命令により副映像データの表示オン／オフを実現している。

＜動作例＞

つづいて、以上のように構成された本実施例におけるマルチメディア光ディスク及びその再生装置について、その動作を説明する。

＜第1動作例＞

今、光ディスクには、映画A、映画B、ゲームの2つのビデオタイトルセットとビデオマネージャーが記録されているものとする。ビデオマネージャーには、図9に示したシステムメニューM101を表したPGCが記録されているものとする。

また、映画Aのビデオタイトルセットには、図14に示したノーカット版、劇場公開版、TV放映版の映画Aと、図9に示したタイトルメニューM102～M106とが記録されているものとする。

再生装置の電源投入後、まず図9に示したシステムメニューM101が再生される（図22のステップ121～123参照）。このシステムメニューM101は、「映画A」「映画B」「ゲーム」の3つのメニュー項目を表示している。

このシステムメニューにおいて、ユーザがボタン0（映画A）を選択した場合、映画Aのビデオタイトルセット内のタイトルメニューM102が再生される（図22のステップ124参照）。

図9のタイトルメニューM102において、ユーザは、ノーカット版、劇場公開版、TV放映版の何れかを選択可能である。またタイトルメニューM103～M106には、バージョン毎に選択可能な音声チャンネルと、副映像チャンネルを示すメニュー項目が用意されている。

ノーカット版が選択された場合には、図14のPGC#1

に示すように、音声物理チャンネル数、副映像物理チャンネル数の異なるVOB#1、#2、#3、#4と順に再生される。この場合、図15の音声CHテーブル、副映像CHテーブルによれば、音声論理チャンネル0（英語音声）と、副映像論理チャンネル0（英語字幕）のみが再生許可されているので、PGC#1の再生中にVOB#2の音声物理チャンネル0と副映像物理チャンネル0以外の物理チャンネルが誤って再生されることを防止している。例えば、ノーカット版の映画Aの再生中に、ユーザが「音声切替」キーを押下しても、他の音声チャンネルは許可フラグ=0なので、スキップされて、結局英語音声は依然再生されることになる（図27参照）。

また、劇場公開版が選択された場合には、図14のPGC#2に示すように、VOB#1、#3、#4と順に再生される。この場合、英語音声、日本語音声、英語字幕、日本語字幕が再生可能になっている。劇場公開版の再生中にユーザが「音声切替」キーを押下した場合、再生可能なチャンネルが順に切り替えられることになる（図27参照）。副映像チャンネルについても同様である（図28参照）。このように、音声物理チャンネル数、副映像物理チャンネル数の互いに異なるVOBが複数のPGCに共有されている場合に、音声CHテーブル及び副映像CHテーブルはVOBのチャンネル数の違いを調整して適切な音声、副映像のみを再生することができる。

#### <第2動作例>

次に、図9に示したタイトルメニューが、上記映画AのTV放映版が再生されている途中で、一時的に呼び出され、さらに、映画Aが最高される場合の音声チャンネル、副映像チャンネル切り替え動作を例に説明する。ここでタイトルメニューは上記映画Aの再生中にリモコンの「メニュー」キー押下により呼び出され、さらに、再度の「メニュー」キー押下により元の映画Aが再開する。

図29Aは、図9に示したタイトルメニュー用のVOB#5の説明図である。このVOB#5は、メニュー画像の背景用の動画を表すvideo 5001, 5002, …と、メニュー表示時のBGM音楽を表すaudio D5001, D5002, D5003, …と、メニュー画像を表すSP E5001, E5002, …と、管理パック5001, 5002, …とからなる。BGM用の音声物理チャンネル番号（音声ID）は“3”であり、メニュー画像用の副映像物理チャンネル（副映像ID）は“5”であるものとする。

図29Bは、上記タイトルメニュー用のPGC情報#4の一例を示す。同図のPGC情報#4は、図15に示した映画AのPGC情報#1～#3とともに同一のビデオタイトルセットに記録される。

図29Bの経路情報は、PGC#4が図29AのVOB#5のみから構成されていることを示す。また音声CHテーブルは、全ての音声論理チャンネルがBGM音楽用の音声物理チャンネル（音声ID=3）に対応するように設定されている。副映像CHテーブルは、全ての副映像論理チャンネルがメニュー画像用の副映像物理チャンネル（副映像ID=4）に対応

するように設定されている。

図30に示すように、ユーザがTV放映版の映画Aを鑑賞している途中で「メニュー」キーを押下した場合、再生装置は映画Aの再生を一時的に中断してタイトルメニューの再生を開始する。このとき、図29Bの音声CHテーブルによれば、映画Aのどの音声チャンネルが再生されていたとしても、タイトルメニューではBGM音楽が必ず再生されることになる（図27のフロー参照）。また図29Bの副映像CHテーブルによれば、映画Aのどの字幕が再生されていたとしても、タイトルメニューではメニュー画像が必ず再生されることになる（図28のフロー参照）。

タイトルメニューにおいて、ユーザ操作にしたがって音声チャンネル、副映像チャンネルが変更された場合、レジスタR8、R9の内容が変更される。これはVOB#5の管理パック中のボタンコマンドとしてSetSTN命令により実現される（図27、28参照）。

さらに、再生装置は、タイトルメニュー再生中に、「メニュー」キーが押下された場合、元の映画Aの再生を再開する。このとき、レジスタR8、R9に保持されている論理チャンネルに対応する物理チャンネルの音声、副映像が再生される（図27、28参照）。もしユーザがタイトルメニューにおいて音声チャンネル、副映像チャンネルを変更していない場合には、タイトルメニュー呼び出し前に再生されていた音声チャンネル、副映像チャンネルが再開される。これは、レジスタR8、R9に元の論理チャンネル番号が保存されているからである。また、もしユーザがタイトルメニューにおいて音声チャンネル、副映像チャンネルを変更した場合には、変更後の論理チャンネルに対応する音声チャンネル、副映像チャンネルが再開される。

このように、音声チャンネル数、副映像チャンネル数が異なる複数のPGCが順次再生される場合でも、再生営業値は、PGC毎に適切な物理チャンネルを再生することができる。

また、上記動作例では、映画Aの再生途中で呼び出されタイトルメニューにおいて音声又は副映像論理チャンネルを変更する例を示したが、タイトルメニューではなく副映像データにより表されたメニューにおいて変更するようにしても良い。例えばインタラクティブ映画では、再生の分岐点毎に副映像チャンネルによるメニュー画像が表示されるので、当該メニューにおいてユーザ操作に従って音声チャンネルや副映像チャンネルを変更するようにすればよい。

#### <第3動作例>

図31は、英会話教材を構成するPGC#10、PGC#11を示す。PGC#10、#11は、何れもVOB#10～#12からなる。各VOBは、英会話シーンを表す動画と、視聴者への問題を音声で問ひかける音声チャンネル（問題編：音声ID=0）と、使用者への問題に加えて解答の音声も含む音声チャンネル（解答編：音声ID=1）と、同様に字幕（問題編：副映像ID=0）と、字幕（解答編：副映像ID=1）



とを有する。

図32は、PGC #10、PGC #11用のPGC情報を示す。PGC #10、PGC #11ともに、経路情報としてVOB #10～#11の位置情報が設定されている。

PGC情報 #10の音声CHテーブルでは、音声論理CH0、1はともに音声ID=0に対応し、音声論理CH0のみ再生が許可されている（許可フラグ=1）。副映像CHテーブルでは、副映像論理CH0、1はともに副映像ID=0に対応し、副映像論理CH0のみ再生が許可されている（許可フラグ=1）。これにより、PGC #10では、問題編の音声チャンネルと、問題編の副映像チャンネルのみが再生可能になる。

これに対してPGC情報 #11によれば、解答編の副映像チャンネル（音声ID=1）と解答編の副映像チャンネル（副映像ID=1）のみが再生可能になる。

例えばPGC #10、#11は、生徒用、先生用とすることができる。また、使用者が学習の進度に応じて使い分けられるようにしてもよい。また、解答編は、問題と解答を含むとしたが解答のみを含むようにして、先生用の再生経路では問題編も解答編も切り替え可能として、生徒用の再生経路では問題編のみが利用可能としてもよい。

このように、複数の音声チャンネル、複数の副映像チャンネルを有するVOBに対して、それを利用するPGC毎に、どの音声チャンネルを再生許可するか、どの副映像チャンネルを再生許可するかを、自由に設定することができる。

尚、説明が繁雑になるため上記動作例では音声CHテーブル、副映像CHテーブルの一部を省略したが、音声CHテーブルは0～7までの計8個のエントリがあり、副映像CHテーブルは0～31までの計32個のエントリを持つ。上記動作例で説明しなかったチャンネルのエントリはいずれも非許可のフラグが設定される。

以上説明してきたように本実施例の光ディスク及び再生装置によれば、VOBが複数のPGCにより共有されている場合に、タイトル制作者は、PGC毎に、どの音声チャンネル、どの副映像チャンネルを再生許可するかを設定することができる。また、ユーザは、再生許可されている音声チャンネル、副映像チャンネルのうち、許可された範囲で自由に切り替え可能とすることができる。その結果、許可されていない音声／副映像チャンネルや、VOB中に存在しない音声／副映像チャンネルに切り替えられてしまうという誤操作を防止することができる。

また、本実施例の光ディスク及び再生装置によれば、異なる音声／副映像物理チャンネル数を有する複数のPGCを順次再生する場合に、ユーザにより設定された音声／副映像論理チャンネル番号は、音声／副映像CHテーブルにより物理チャンネルにマッピングされるので、PGCを移行する毎に適切な物理チャンネルを切り替えながら再生することができる。

なお、上記実施例ではユーザによる音声／副映像チャンネルの変更指示は、リモコンの「音声／副映像切替」キ

ーを受け付ける場合と、「メニュー」キーによりシステムメニューを呼び出す場合とを説明したが、例えば、再生装置に付随する操作パネルのキーで受け付けるようにしてもよい。

また、「音声／副映像切替」キーを受け付けた場合、再生が許可されたチャンネルに順次切り替えるというサイクリックな切り替えを行っているが、例えば、TENキーを併用してチャンネルの番号を直接指定するようにしてもよい。この場合、図27のステップ274、図28のステップ284の代わりに、TENキー入力された数字を“i”とするステップを設ければよい。

また、上記実施例では光ディスクがDVDである例を示したが、大容量のデジタル動画データを記録できればこれに限るものではない。さらに、読み出し専用ディスクでなく、書換可能なディスクであっても効果は同様である。

上記実施例では、動画データがMPEG2方式のデジタル動画データである場合を説明したが、音声や副映像等と共にマルチメディアデータを形成可能な動画データであればこれに限るものではなく、例えばMPEG1方式のデジタル動画や、MPEG方式で利用されるDCT (Discrete Cosine Transform) 以外の変換アルゴリズムによるデジタル動画であってももちろんよい。

また、本実施例では管理バックは動画の復元単位であるGOP毎に配置されたが、デジタル動画の圧縮方式が異なれば、その圧縮方式の復元単位毎にすればよい。

また、ハイライト情報を格納する管理バックの配置単位はVOBU毎に限るものではなく、0.5秒～1.0秒よりも細かな映像再生の同期単位、例えば、1/30秒毎の映像フレーム単位であってもよい。

<光ディスクの製造方法>

最後に、本発明の実施例における光ディスクの製造方法を説明する。

図33は、本実施例に係る光ディスクの製造方法を示すフローチャートである。

まず、図2に示したボリューム領域のデータを論理データ列作成装置により作成する（ステップ191）。この論理ボリュームデータ作成装置は、パソコンやワークステーション上でマルチメディアデータの編集ソフトを使用して、図2に示したデータ構造をもつボリュームデータを作成することができる。このボリュームデータは、磁気テープ等の伝達媒体に記録され、さらに物理データ列作成装置により物理データ列に変換される（ステップ192）。この物理データ列は、ボリュームデータに対してリードイン領域のデータ、リードアウト領域のデータなどが付加された後、ECC (Error Correction Code) 処理されたものである。この物理データ列を用いて原盤カッティングは、光ディスクの原盤を作成する（ステップ193）。さらにプレス装置によって作成された原盤から光ディスクが製造される（ステップ194）。

33

上記の製造フローでは、本発明のデータ構造に関する論理データ列作成装置の一部を除いて、既存のCD用の製造設備がそのまま使用可能である。この点に関しては、オーム社「コンパクトディスク読本」中島平太郎、小川博司共著や、朝倉書店「光ディスクシステム」応用物理学会光学談話会に記載されている。

#### 産業上の利用可能性

以上のように本発明のマルチメディア光ディスクは、データ領域と管理情報領域とを有するマルチメディア光ディスクであって、データ領域は、複数のビデオデータが記録され、各ビデオデータは、動画データと、それと同時に択一に再生されるべき複数チャンネルの副データとがインターリーブ記録され、副データは音声データと副映像データとの何れかであり、管理情報領域は、各ビデオデータ毎に、副データの論理チャンネル番号と物理チャンネル番号とを対応させたチャンネルテーブルが記録され、論理チャンネル番号は複数のビデオデータで共通に割当て

34

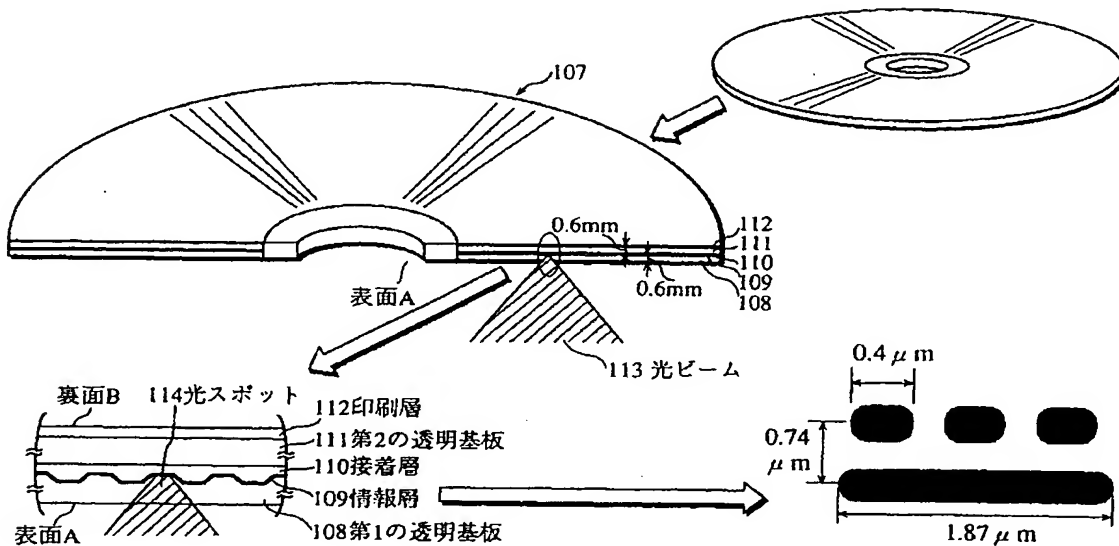
られたチャンネル番号であり、物理チャンネル番号は光ディスクにおける副データを物理的に区別するためのチャンネル番号である。

よって、複数チャンネルの副データを記録した場合に、ビデオデータ間で統一的に副データを管理することに適している。

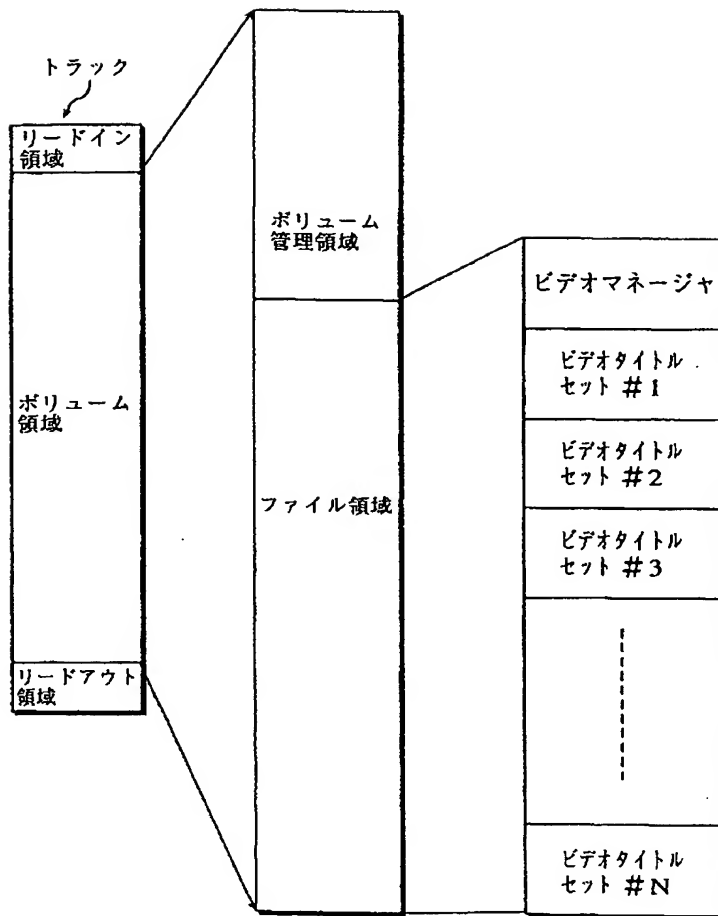
また、本発明の再生装置は、前記マルチメディア光ディスクのデータを読み出す読出部と、予め定められた論理チャンネル番号を保持するチャンネル番号保持部と、読出部によって読み出されたチャンネルテーブルと、チャンネル番号保持部の論理チャンネル番号とに従って再生すべき副データの物理チャンネル番号を決定する決定部とを備える。

よって、複数チャンネルの副データを記録した場合に、ビデオデータ間で統一的に副データを再生することに適している。

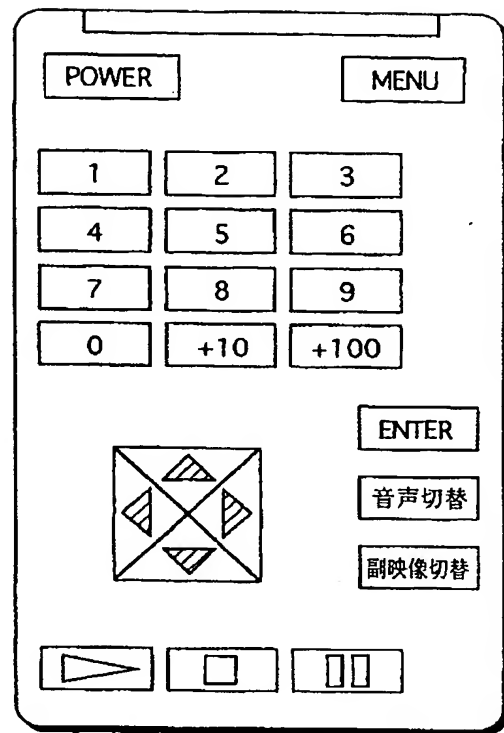
【第1図】



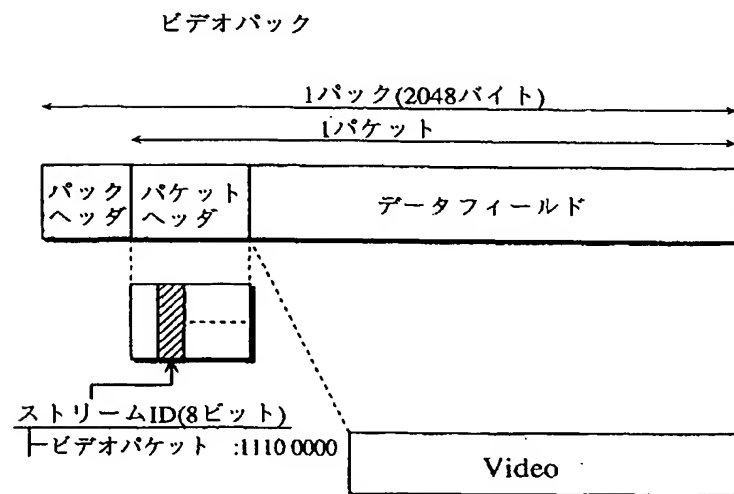
【第2図】



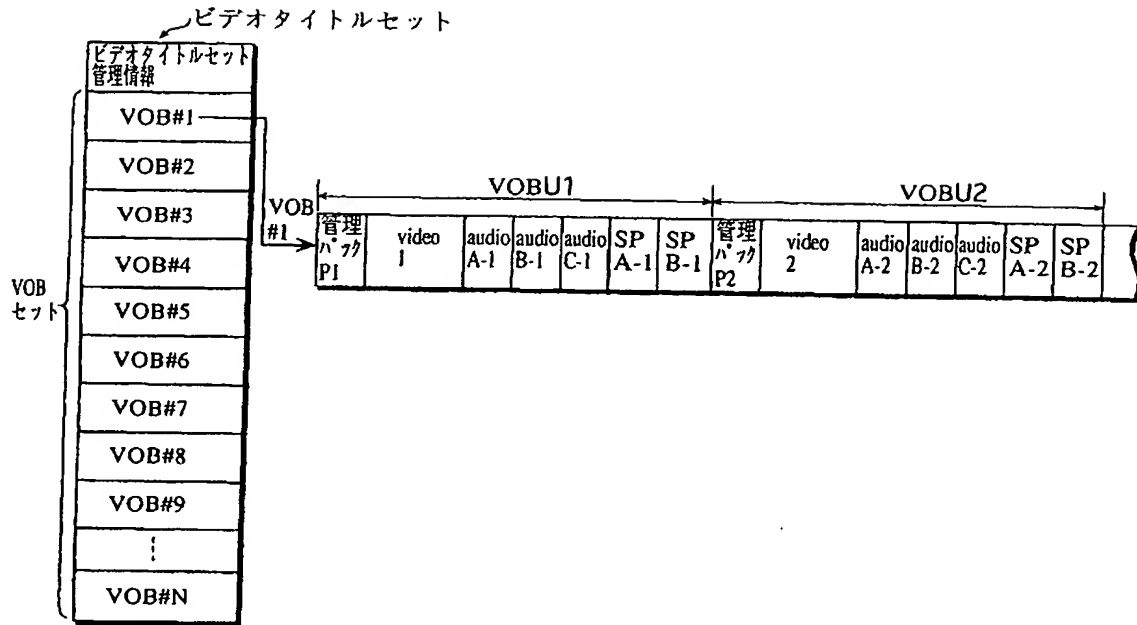
【第17図】



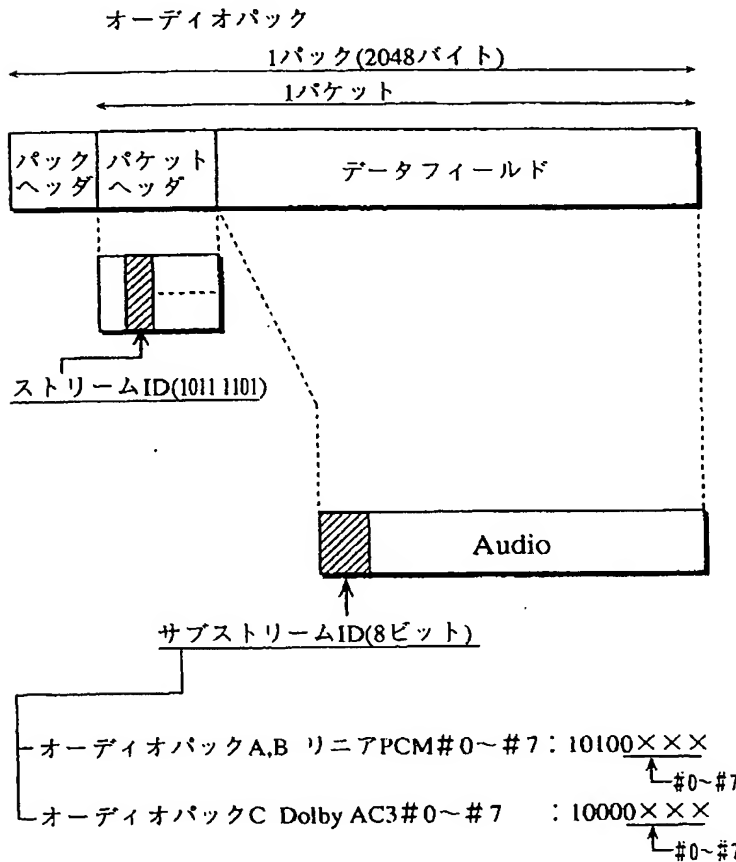
【第5図】



【第3図】

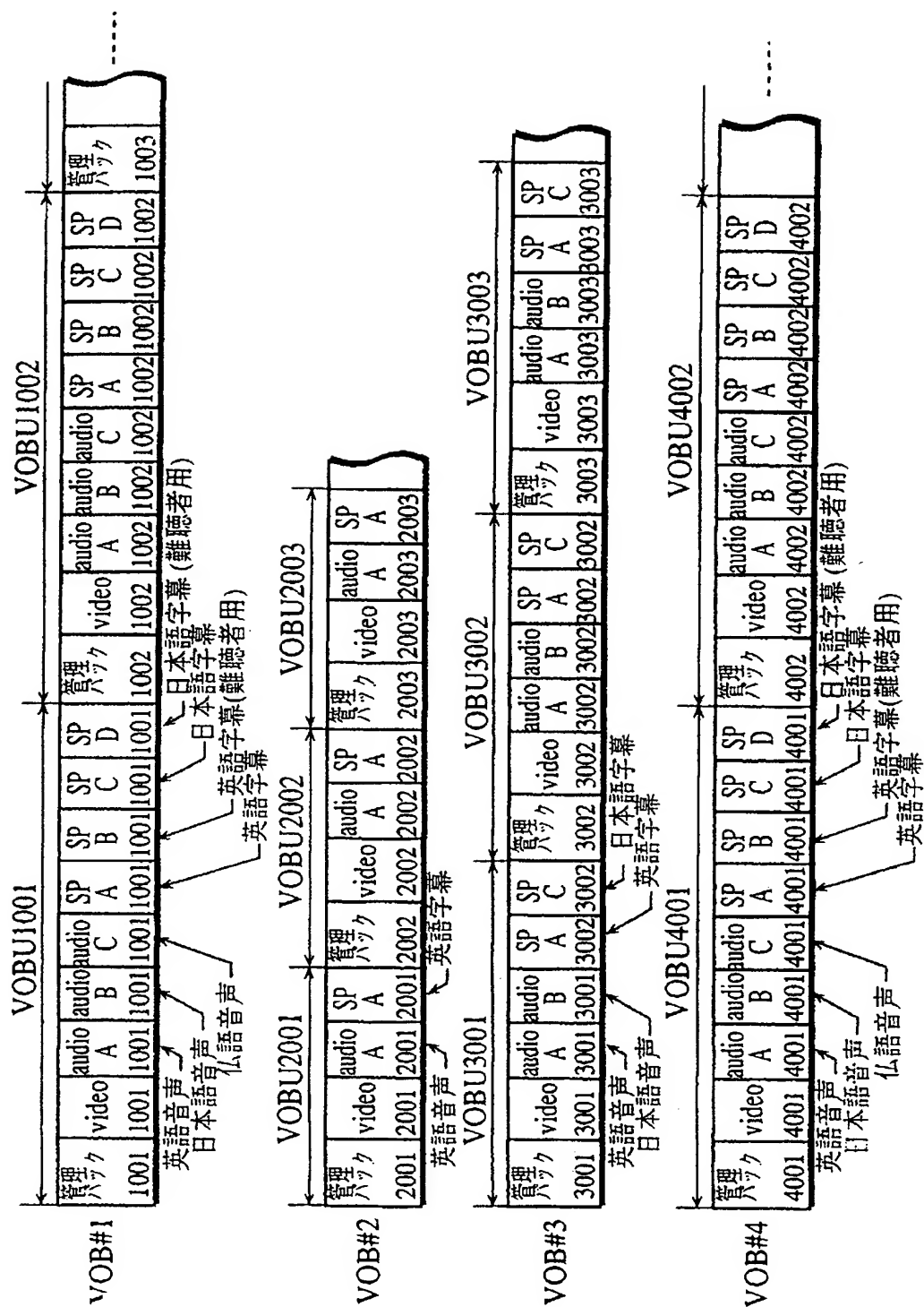


【第6図】

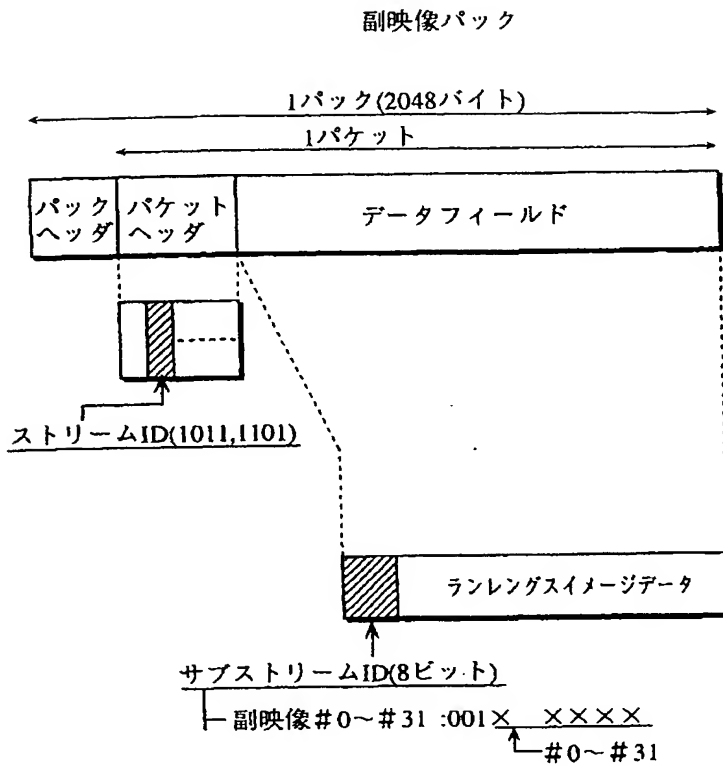




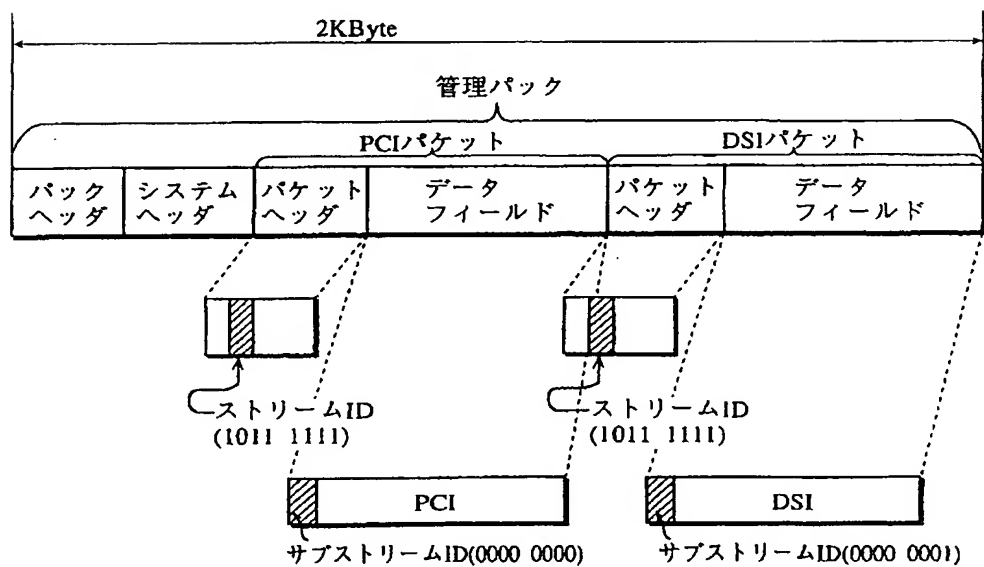
【第4B図】



【第7図】

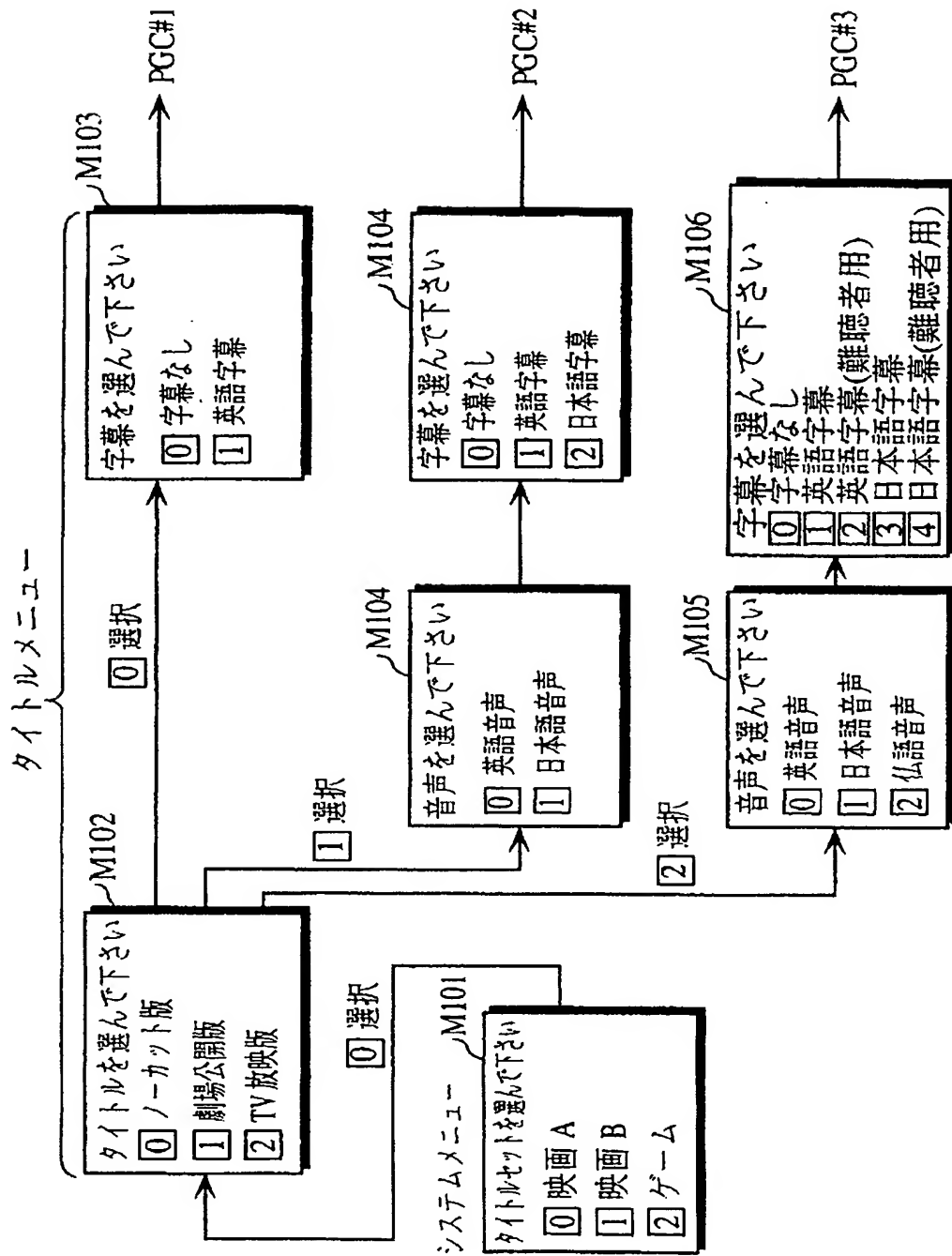


【第8図】

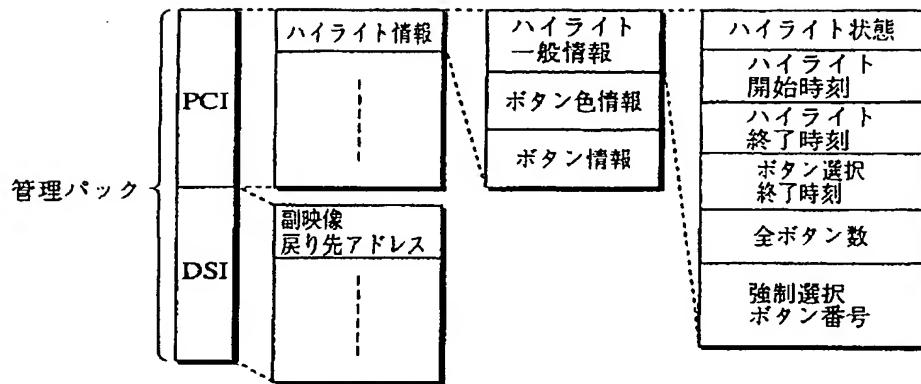




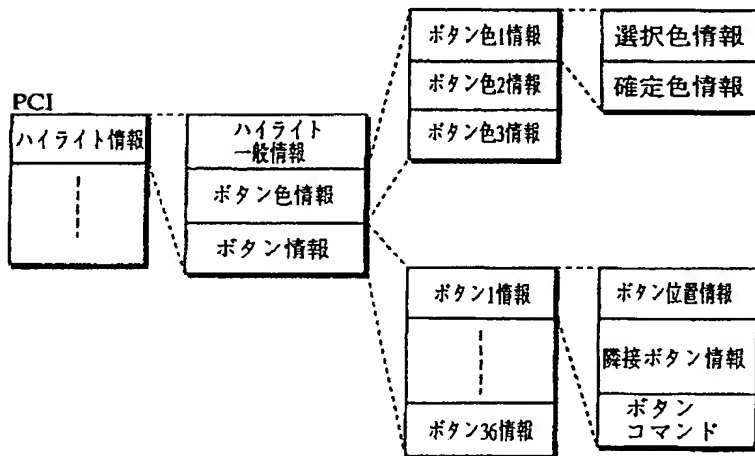
【第9図】



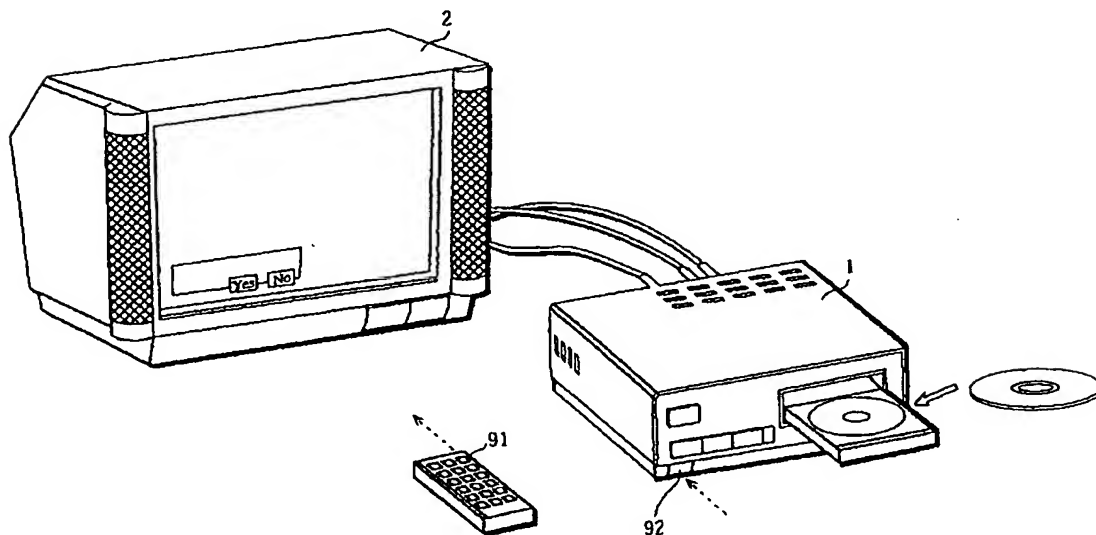
【第10図】



【第11図】



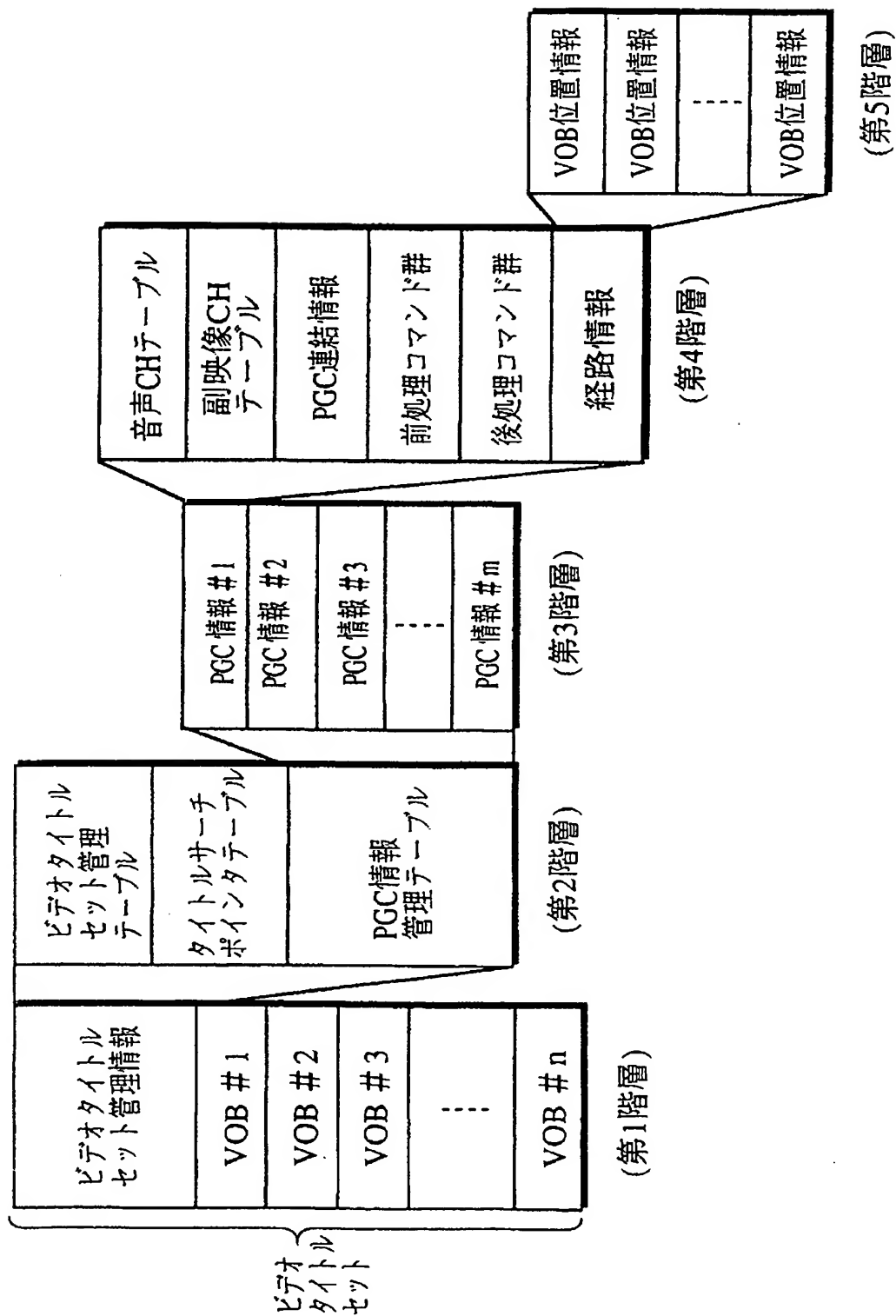
【第16図】



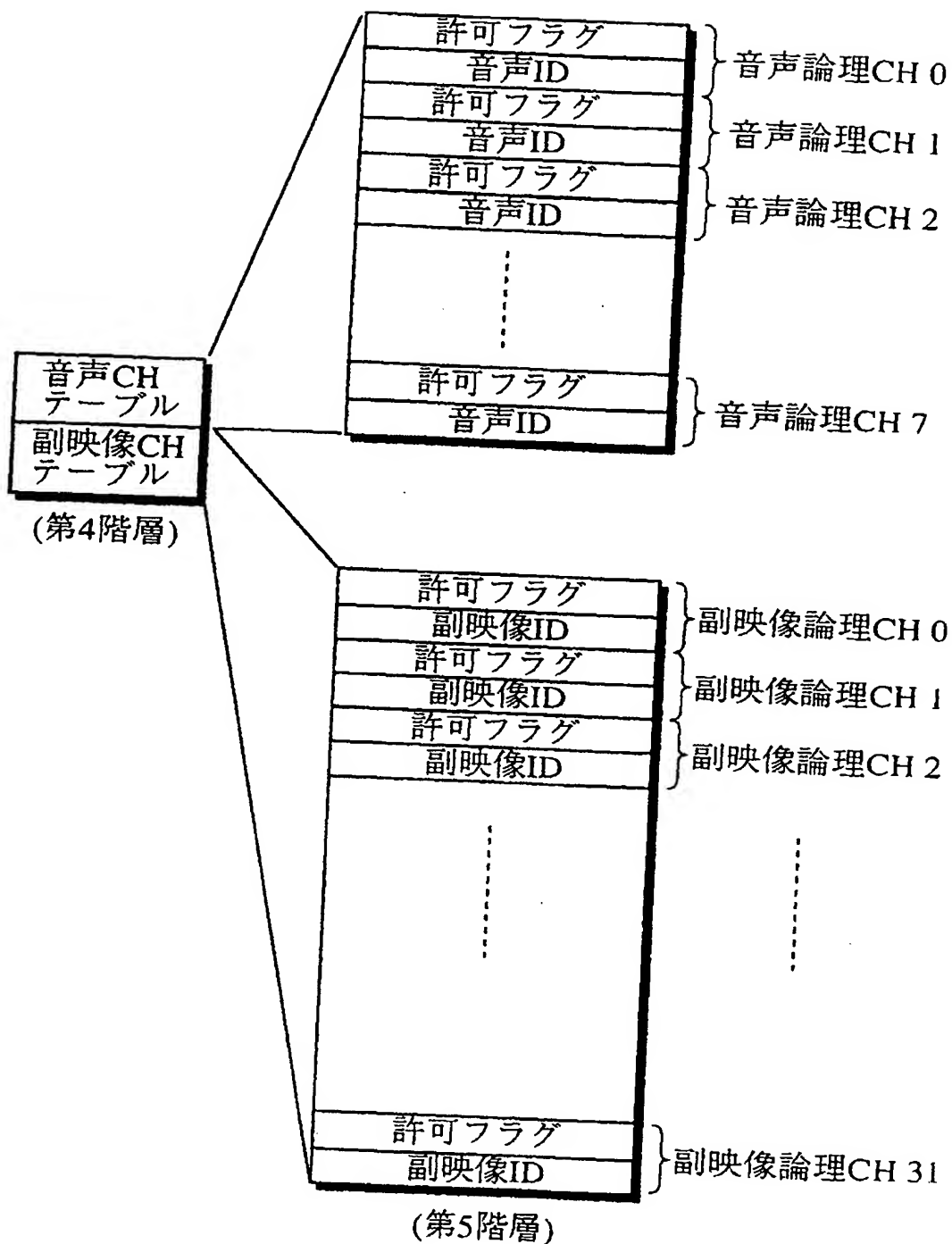
【第12図】

| オペコード       | オペランド                                 | 概要  |
|-------------|---------------------------------------|---|
| SetSTN      | 論理音声チャンネル番号、<br>論理SPチャンネル番号、<br>SPフラグ | 再生すべき論理音声<br>チャンネルと論理SPチャ<br>ネルとを指定する。<br>SPフラグはSP表示の<br>有無を指定する。 |
| Link        | 分岐先プログラムチェーン<br>番号                    | 指定されたプログラム<br>チェーンに分岐する。  |
| CmpReg Link | レジスタ番号、整数値、<br>分岐条件、分岐先PGC<br>番号      | レジスタと整数値とを<br>比較し、分岐条件に<br>合致すれば分岐する。                             |
| SetReg Link | レジスタ番号、整数値、<br>演算内容、分岐先PGC<br>番号      | レジスタ値と整数値と<br>を演算し、分岐する。  |
| SetReg      | レジスタ番号、整数値、<br>演算内容                   | レジスタに演算結果を<br>格納する。   |

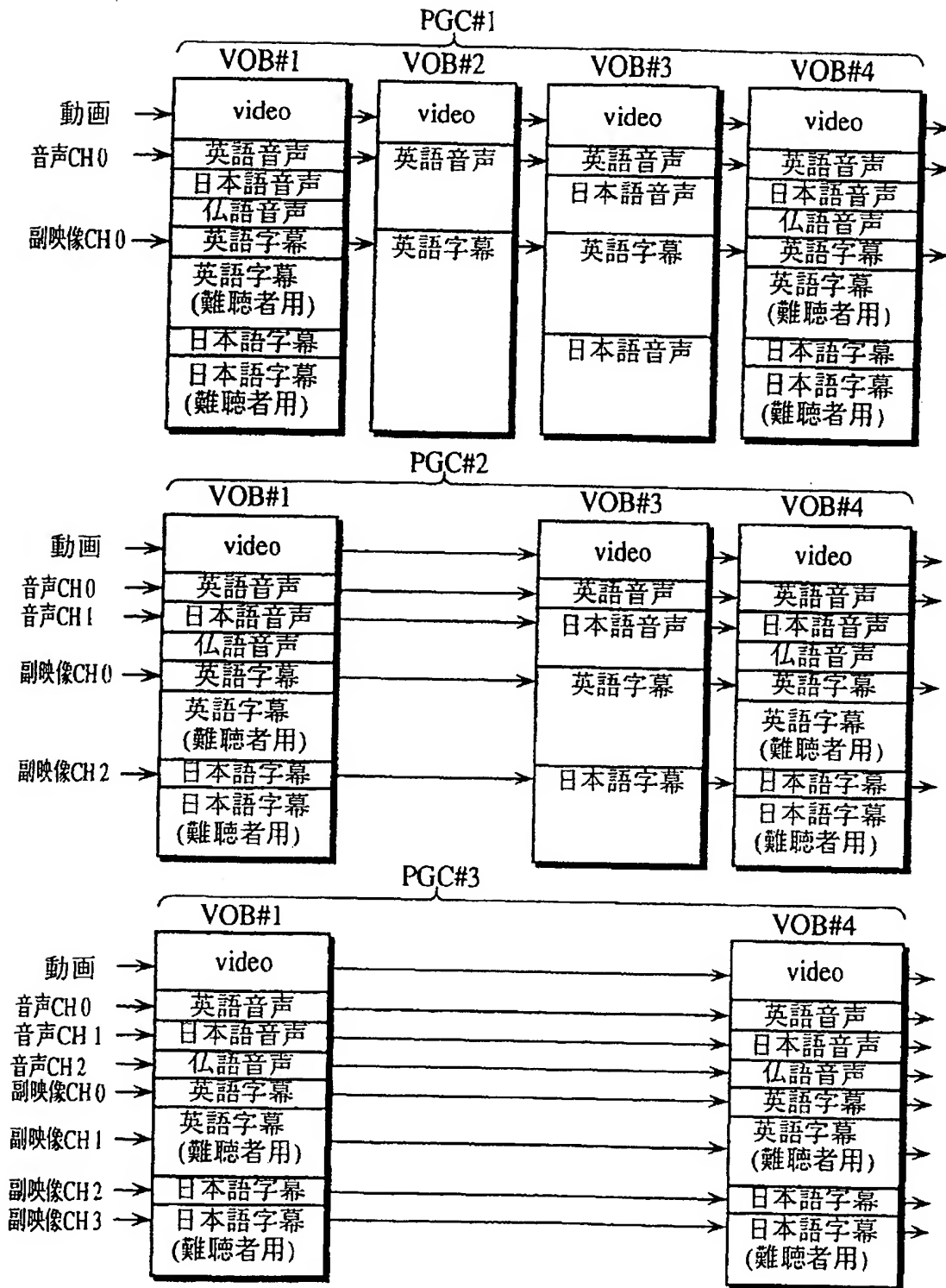
【第13A図】



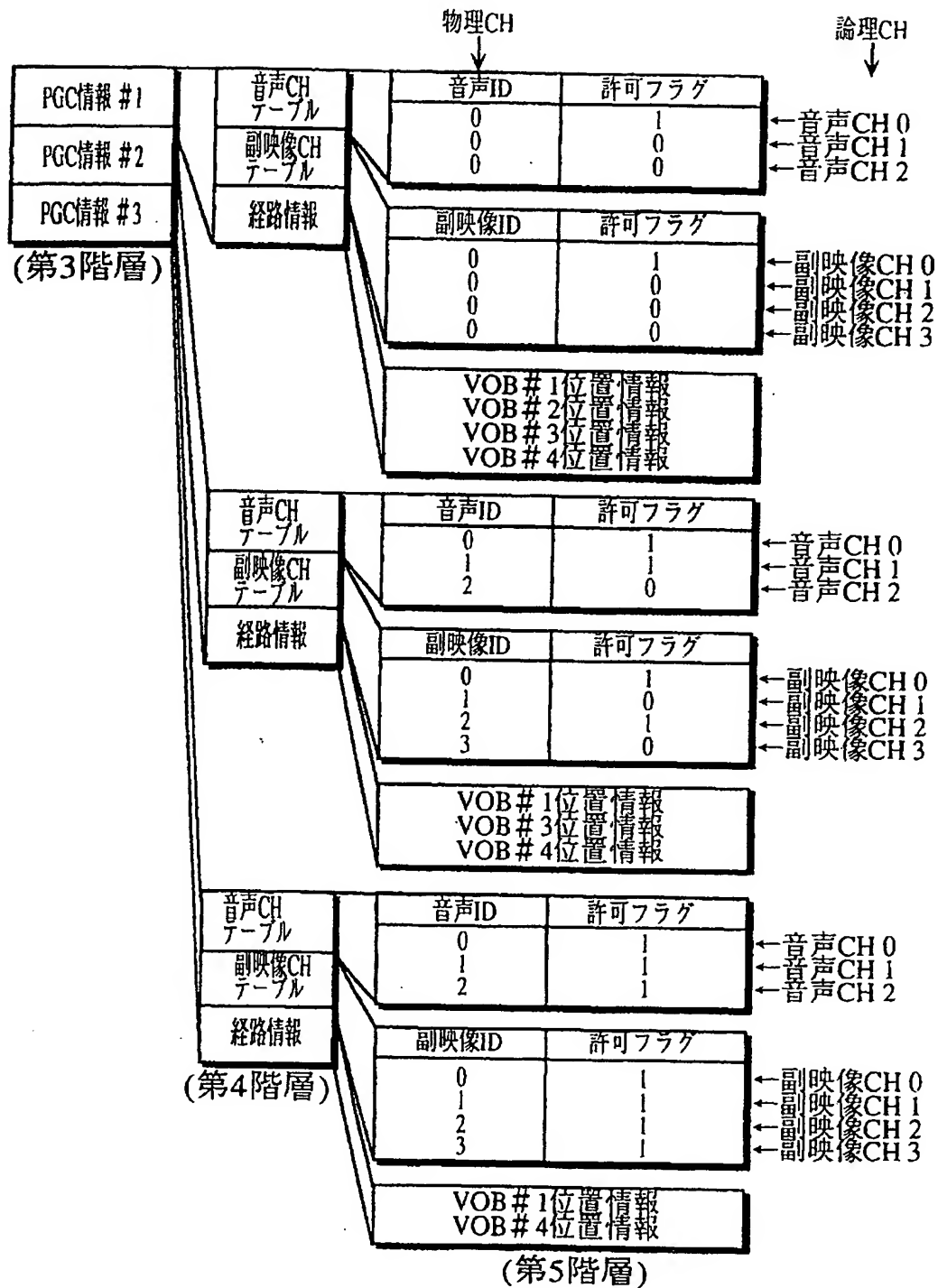
【第13B図】



【第14図】

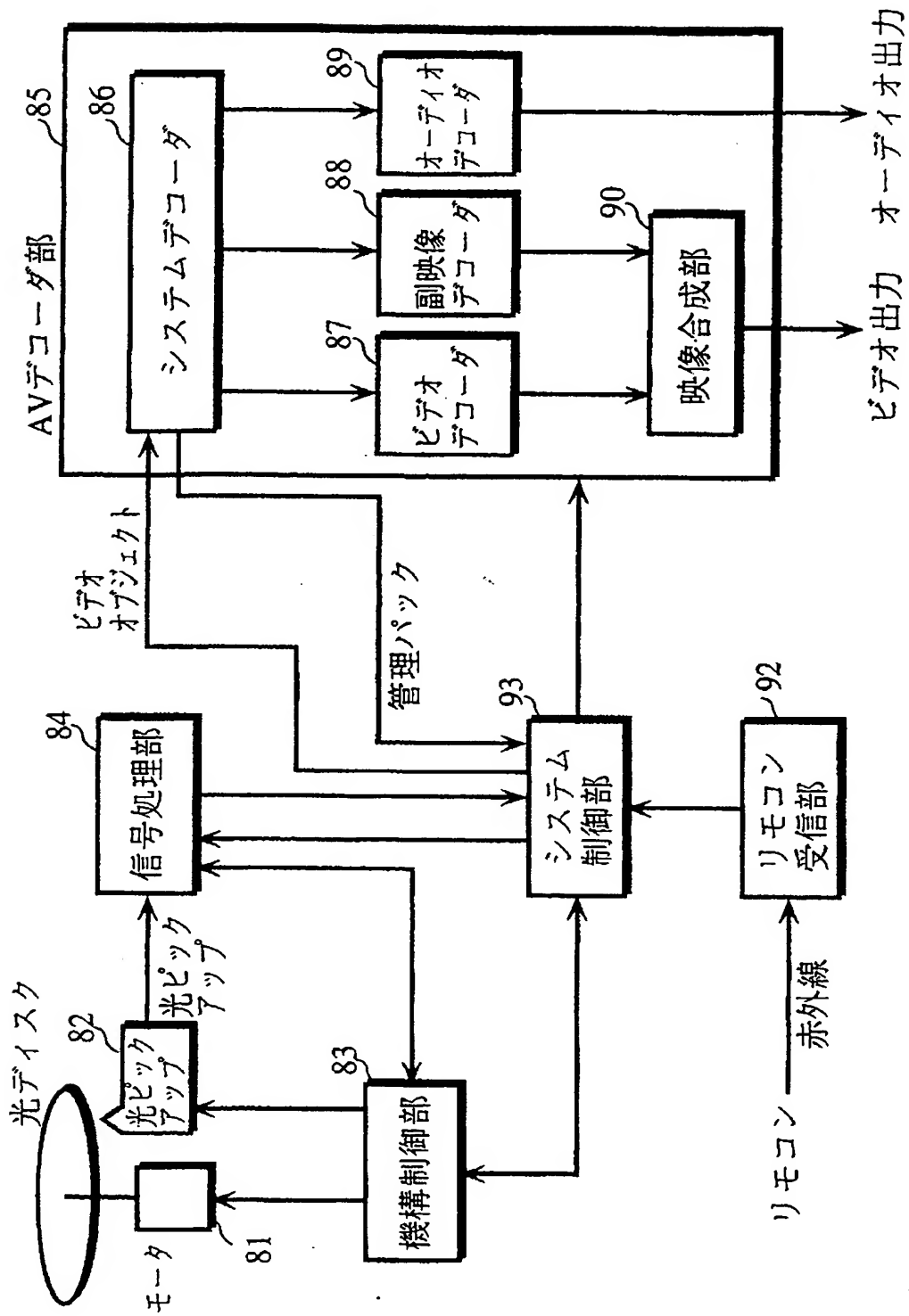


【第15図】

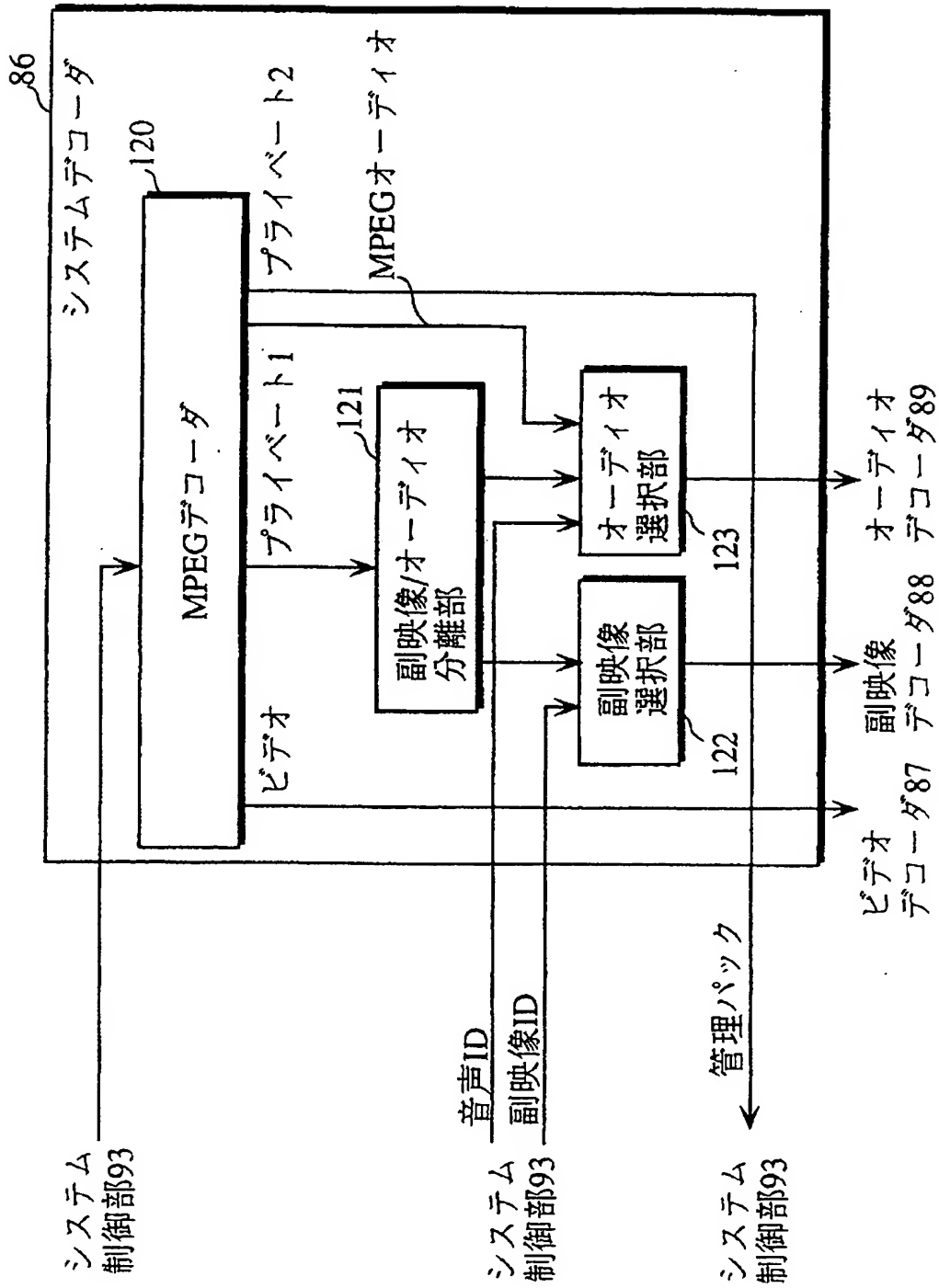




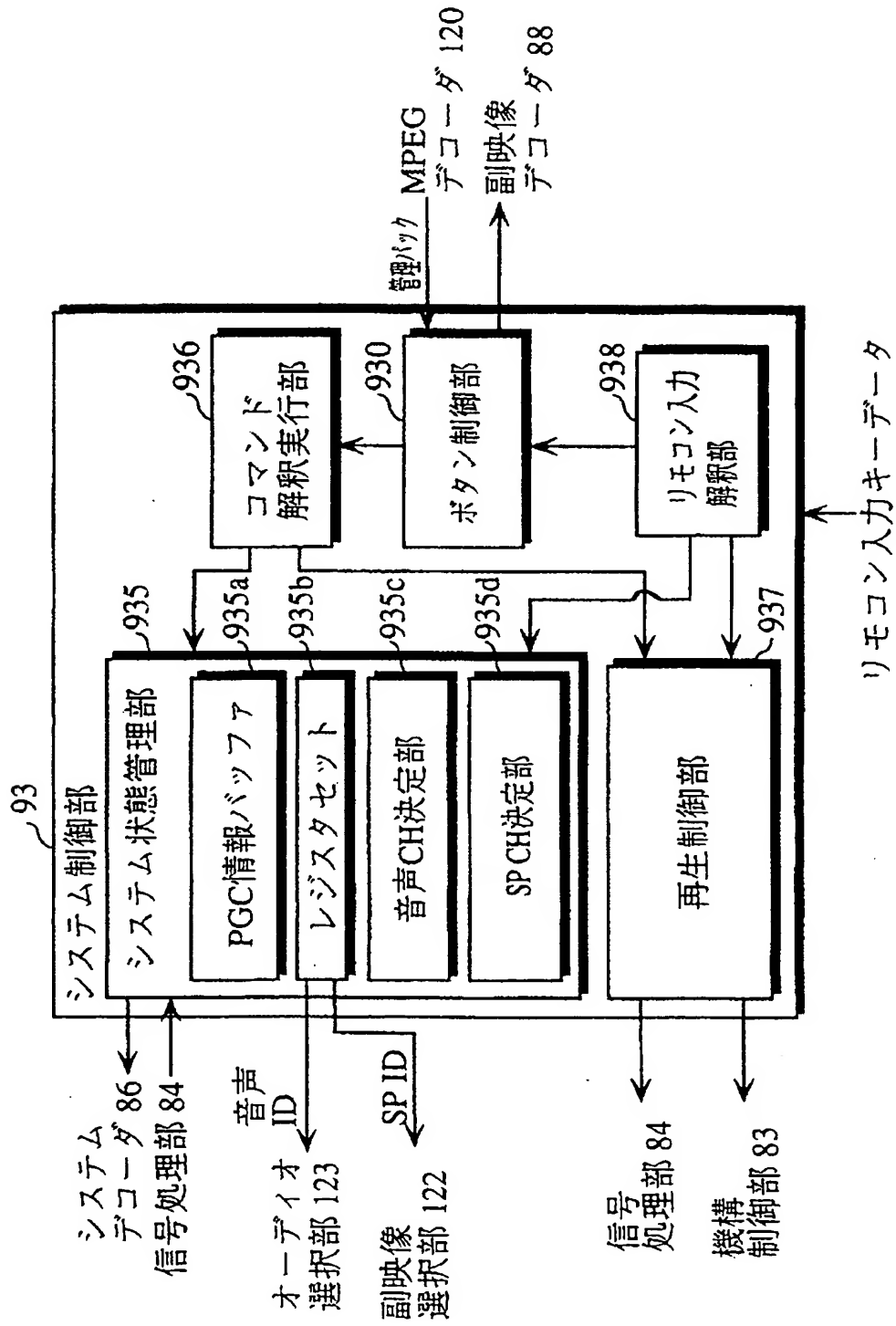
【第18図】



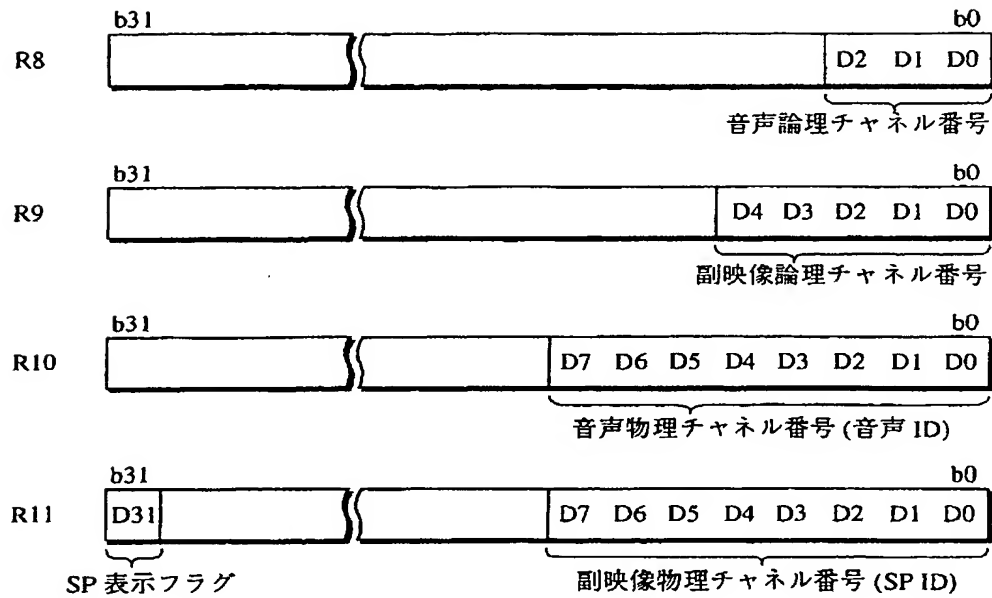
【第19図】



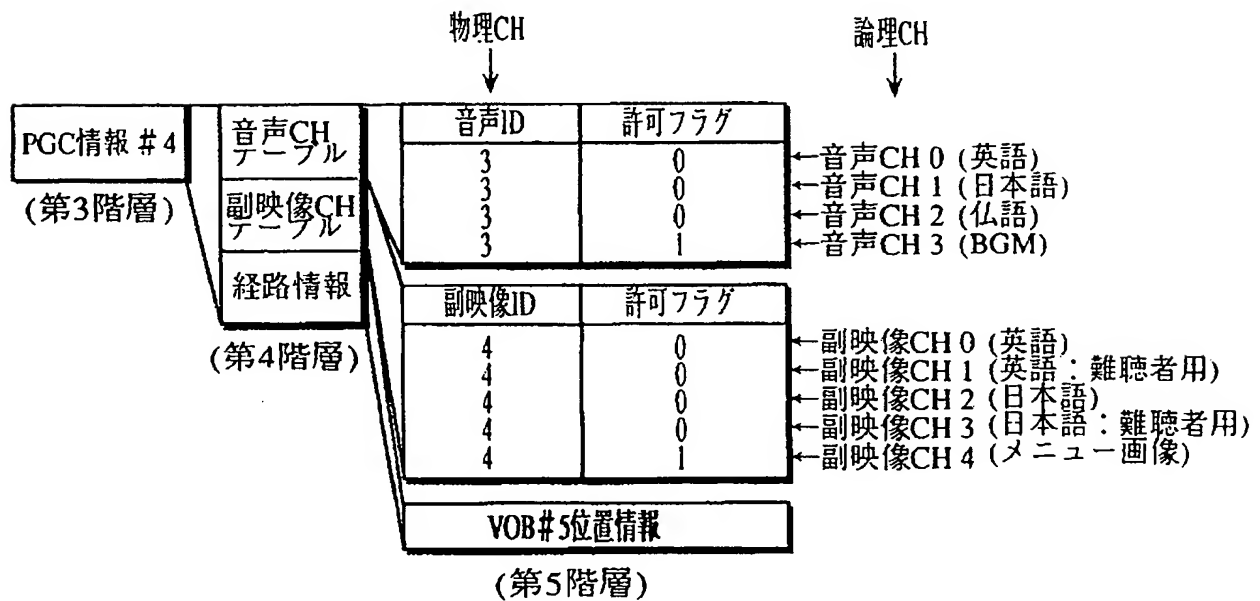
【第20A図】



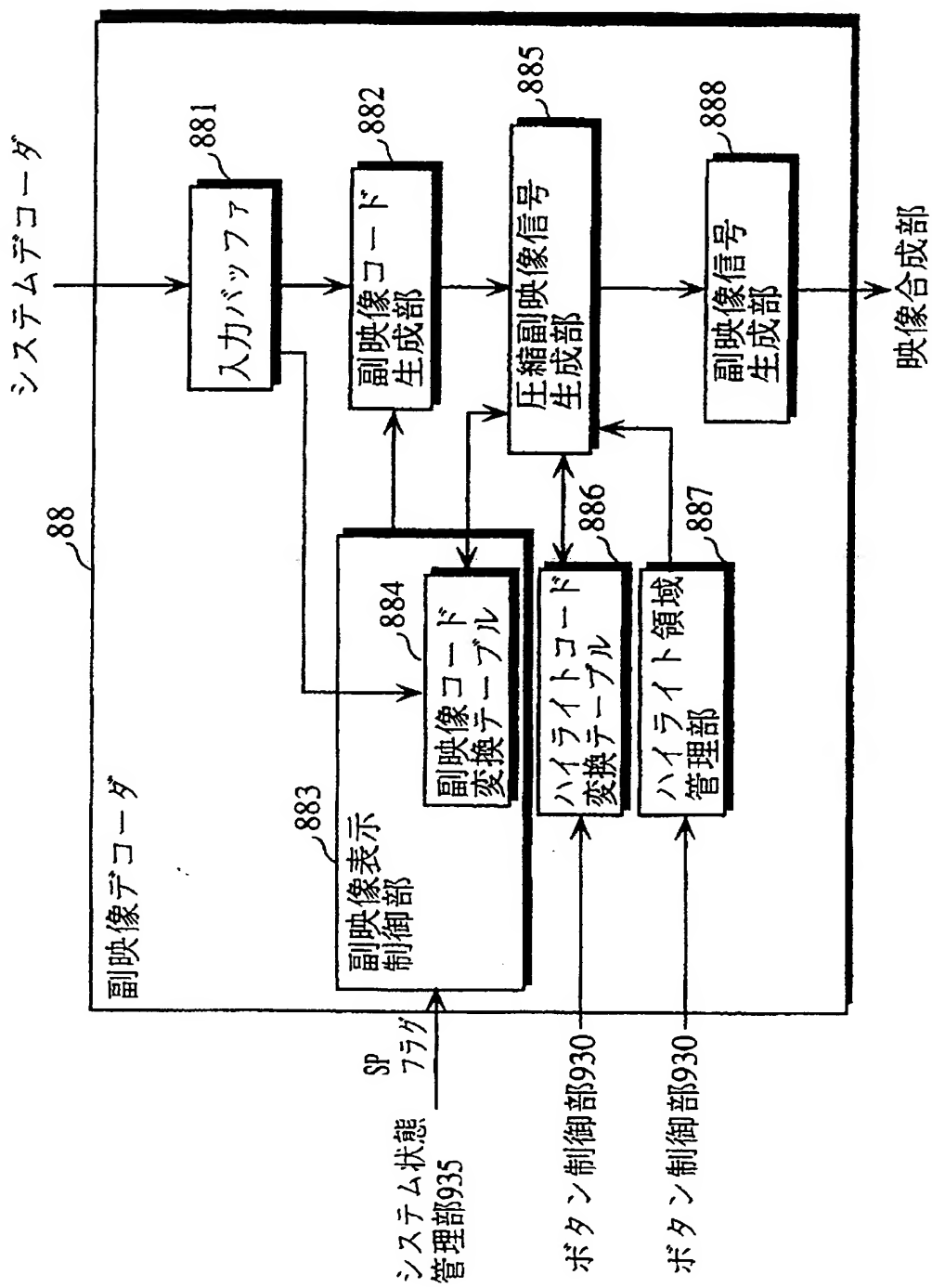
【第20B図】



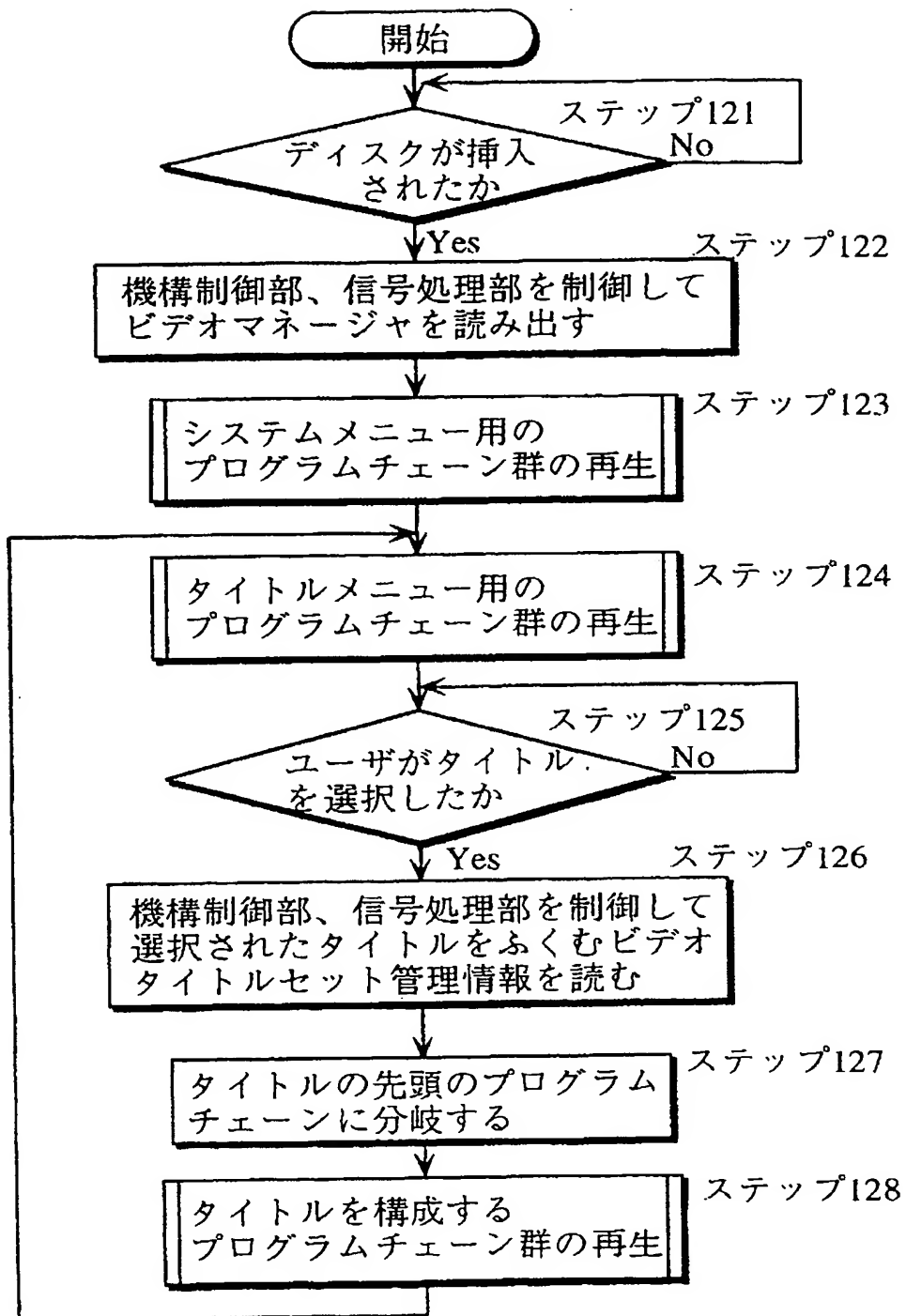
【第29B図】



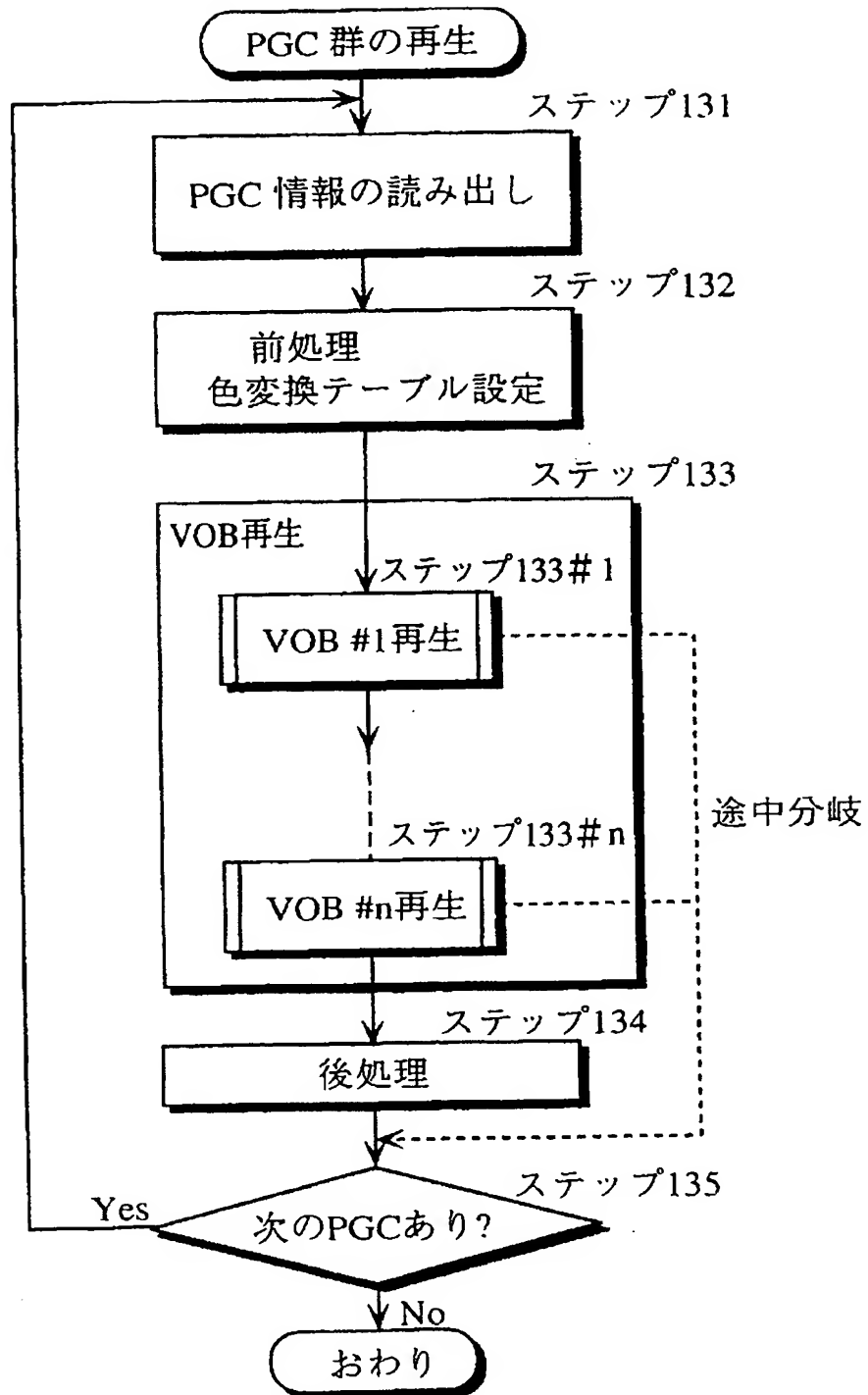
【第21図】



【第22図】

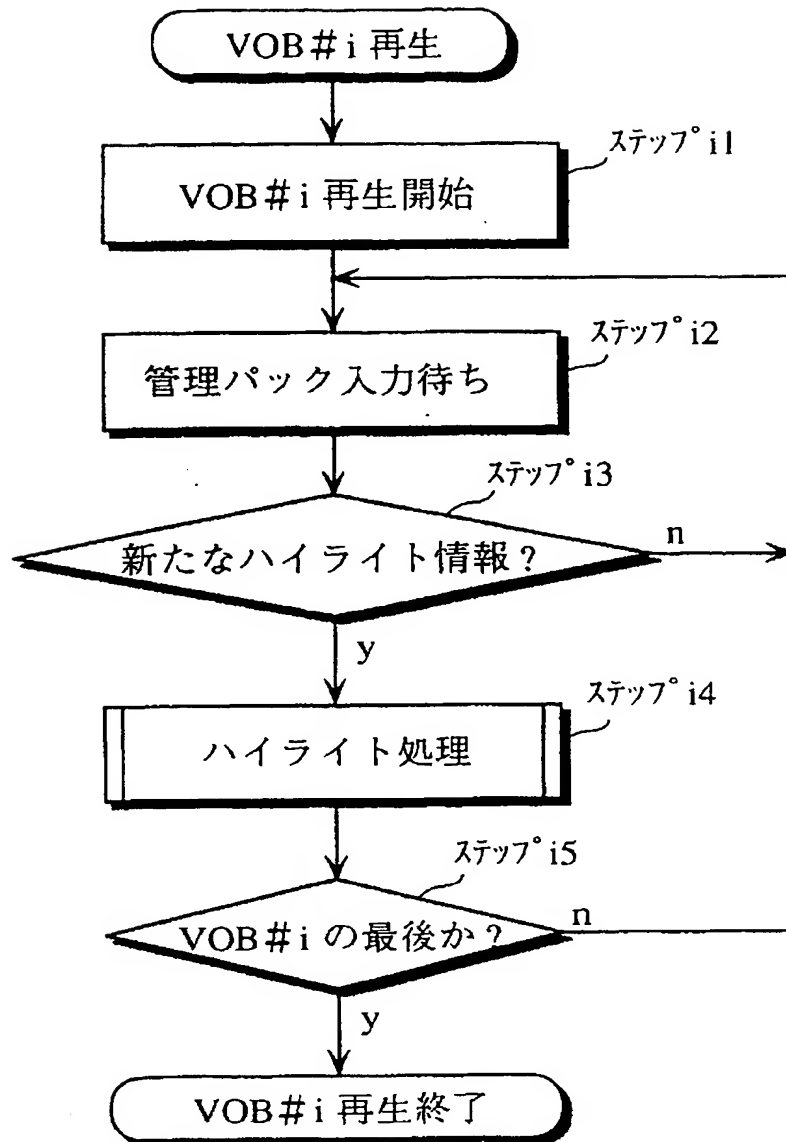


【第23図】

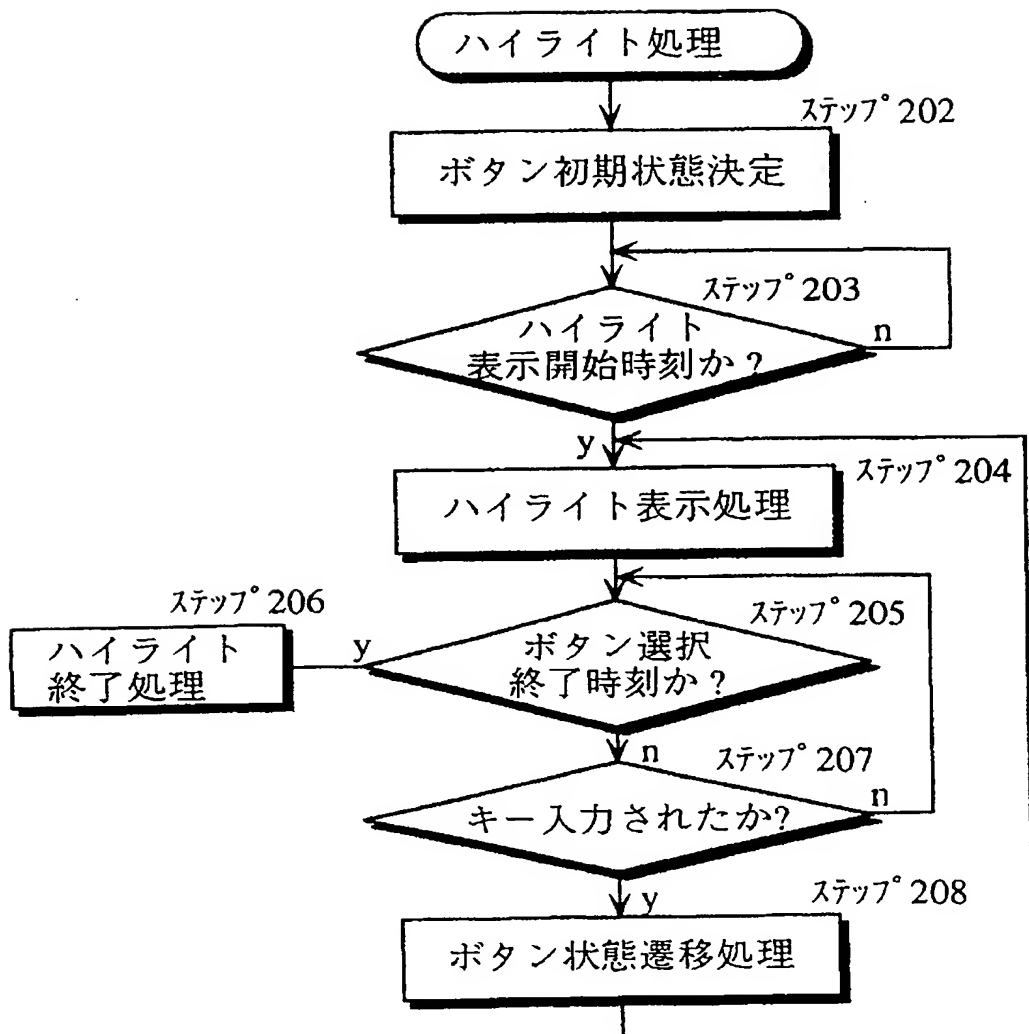




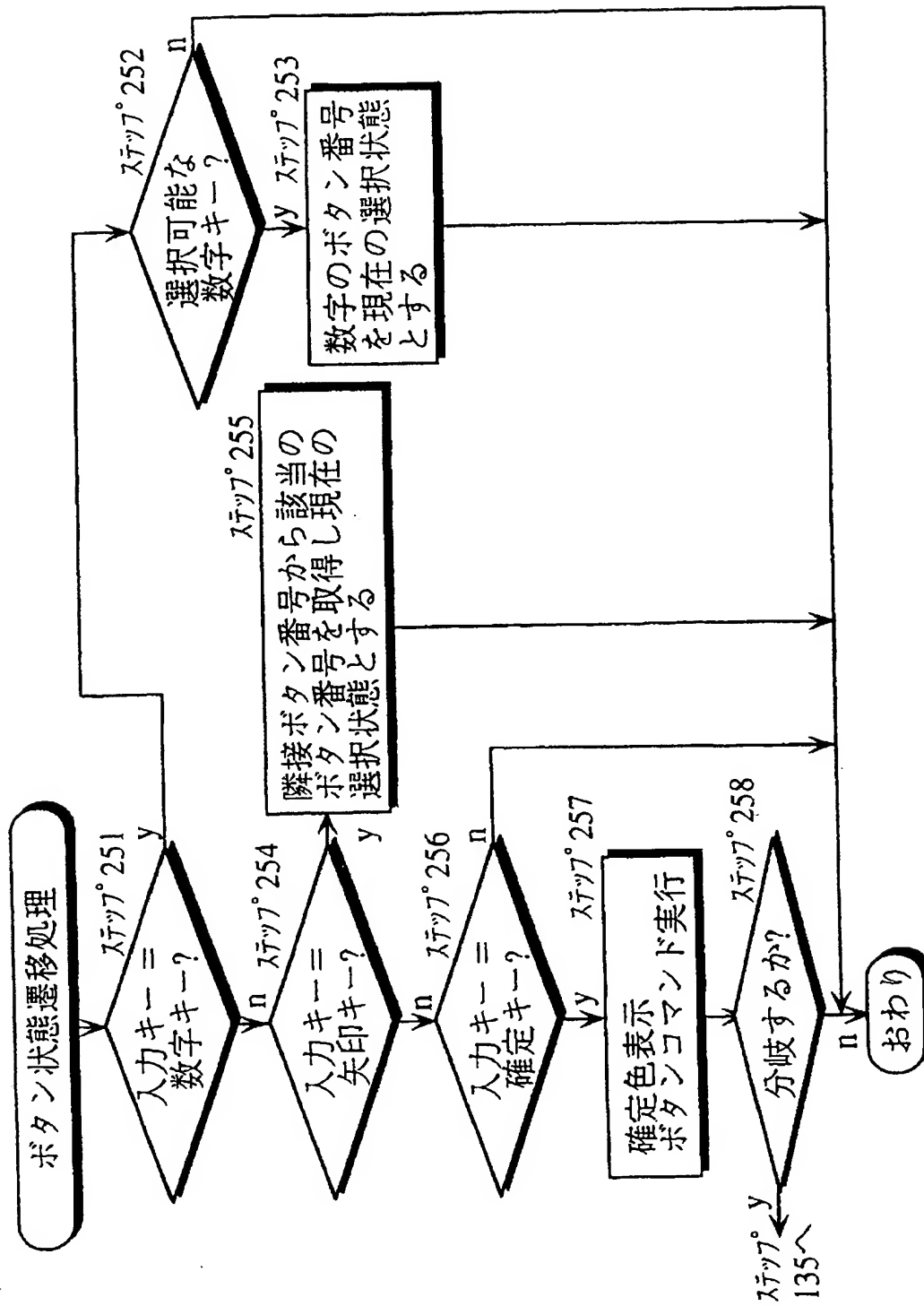
【第24図】



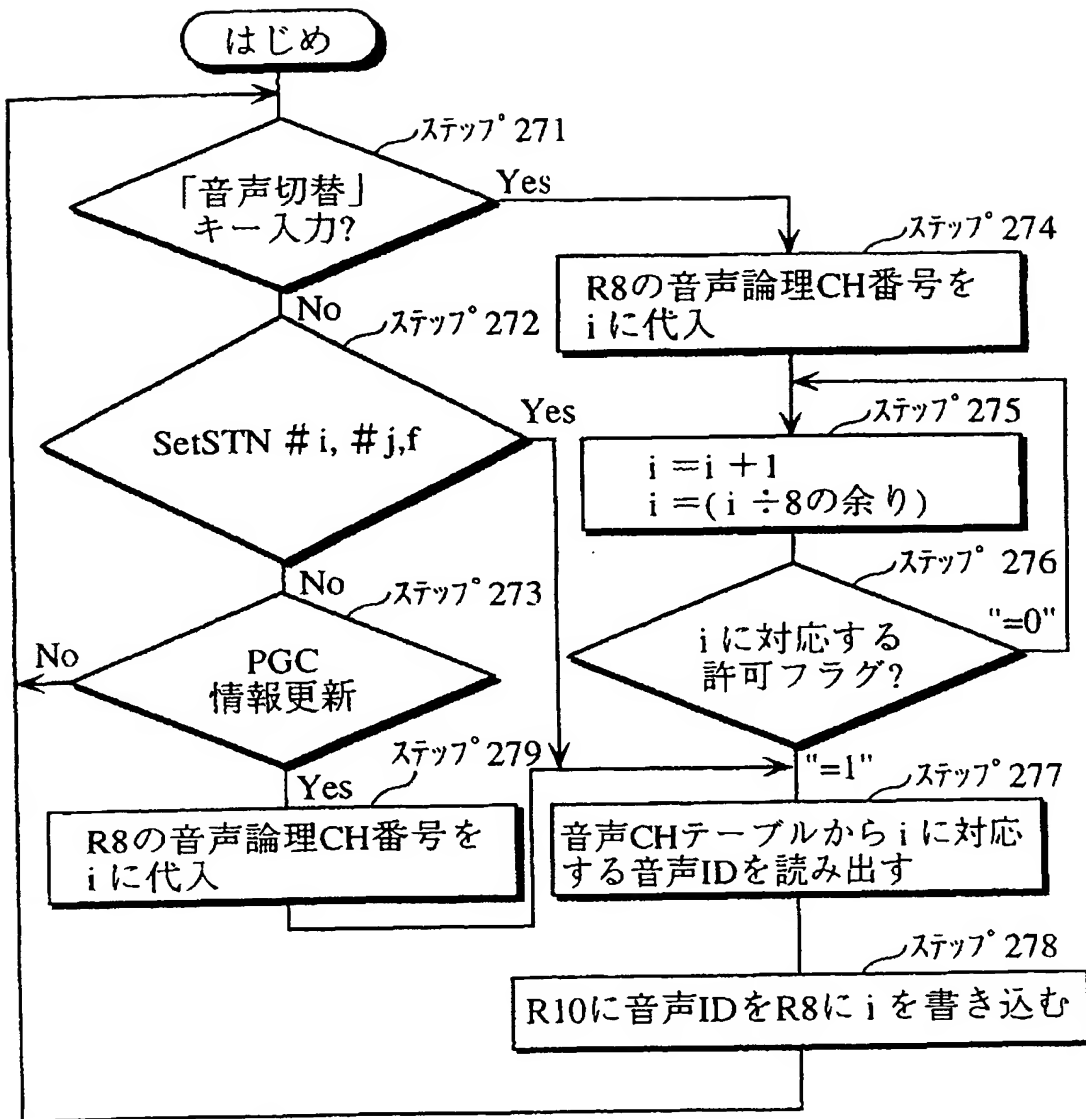
【第25図】



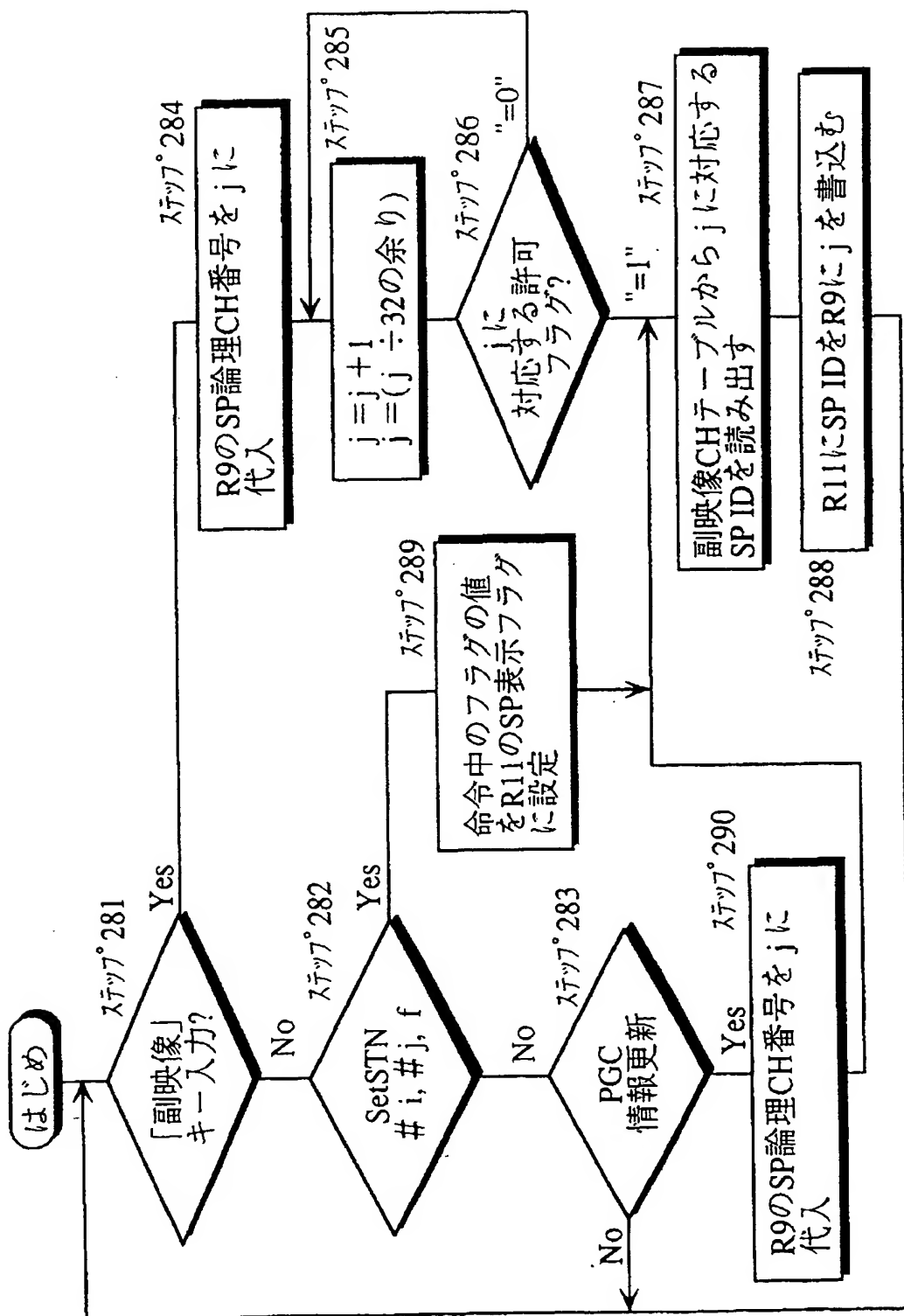
【第26図】



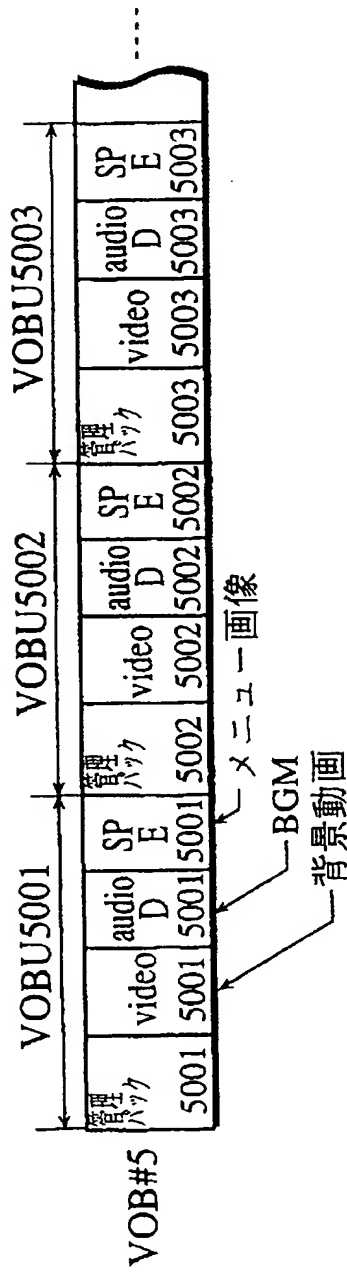
【第27図】



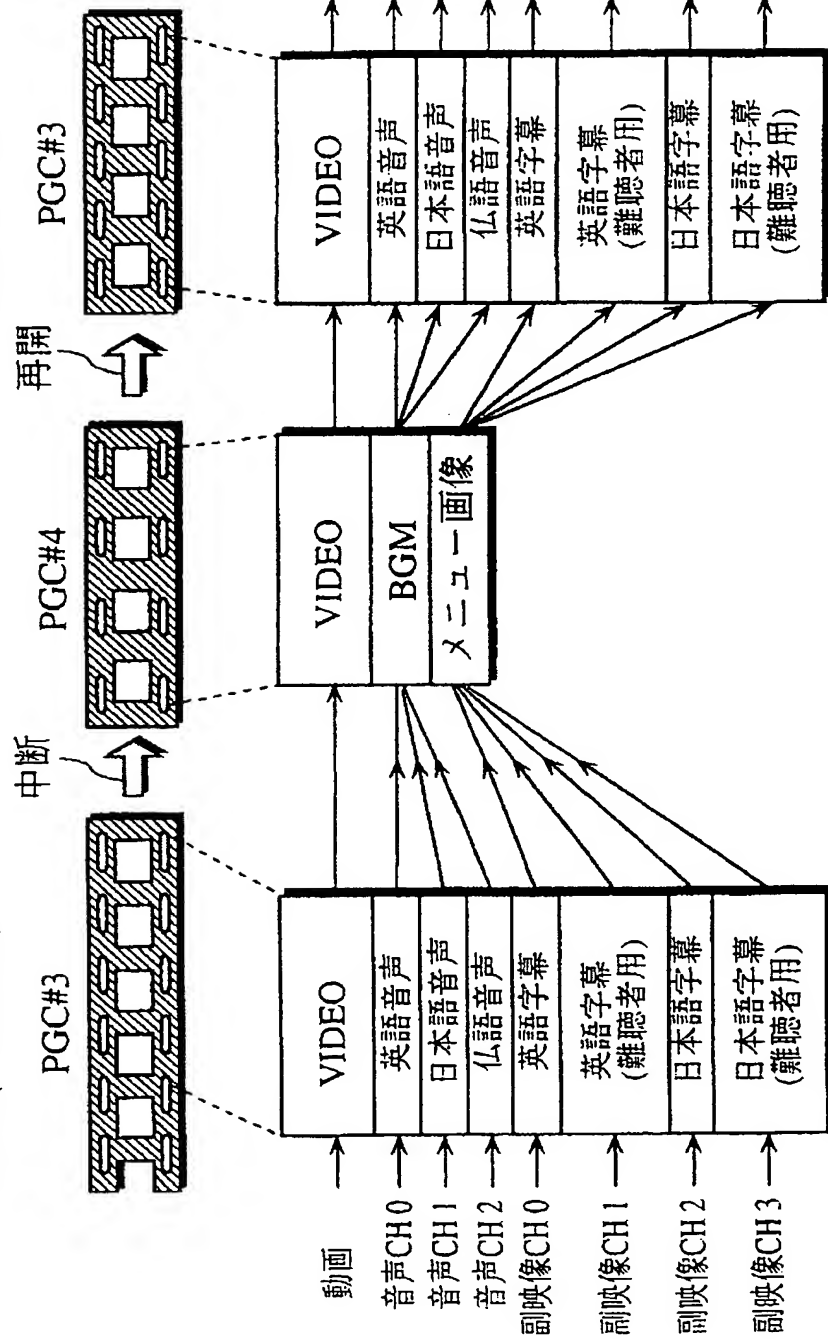
【第28図】



【第29A図】

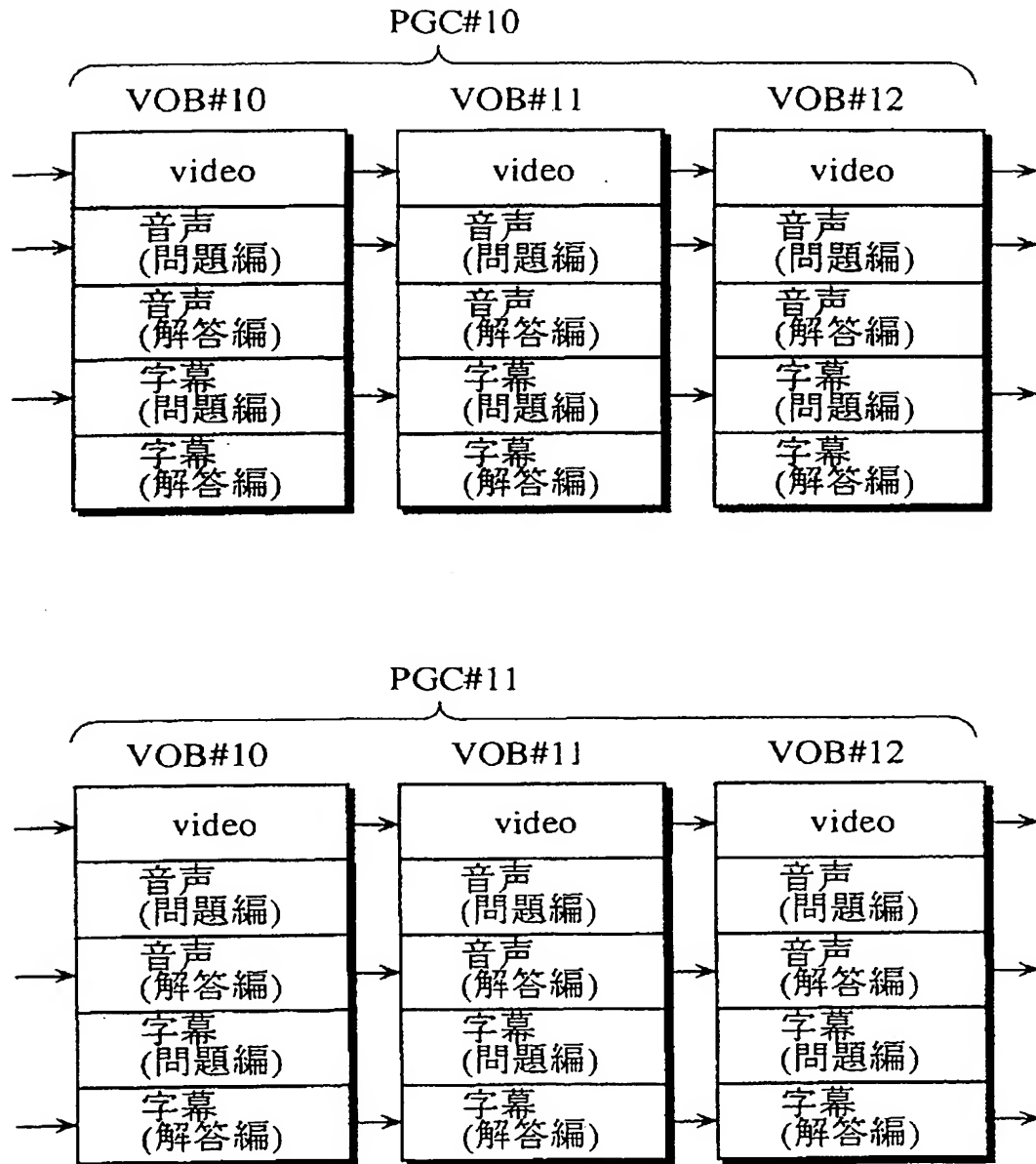


映画A(TV放映版)      タイトルメニュー      映画A(TV放映版)

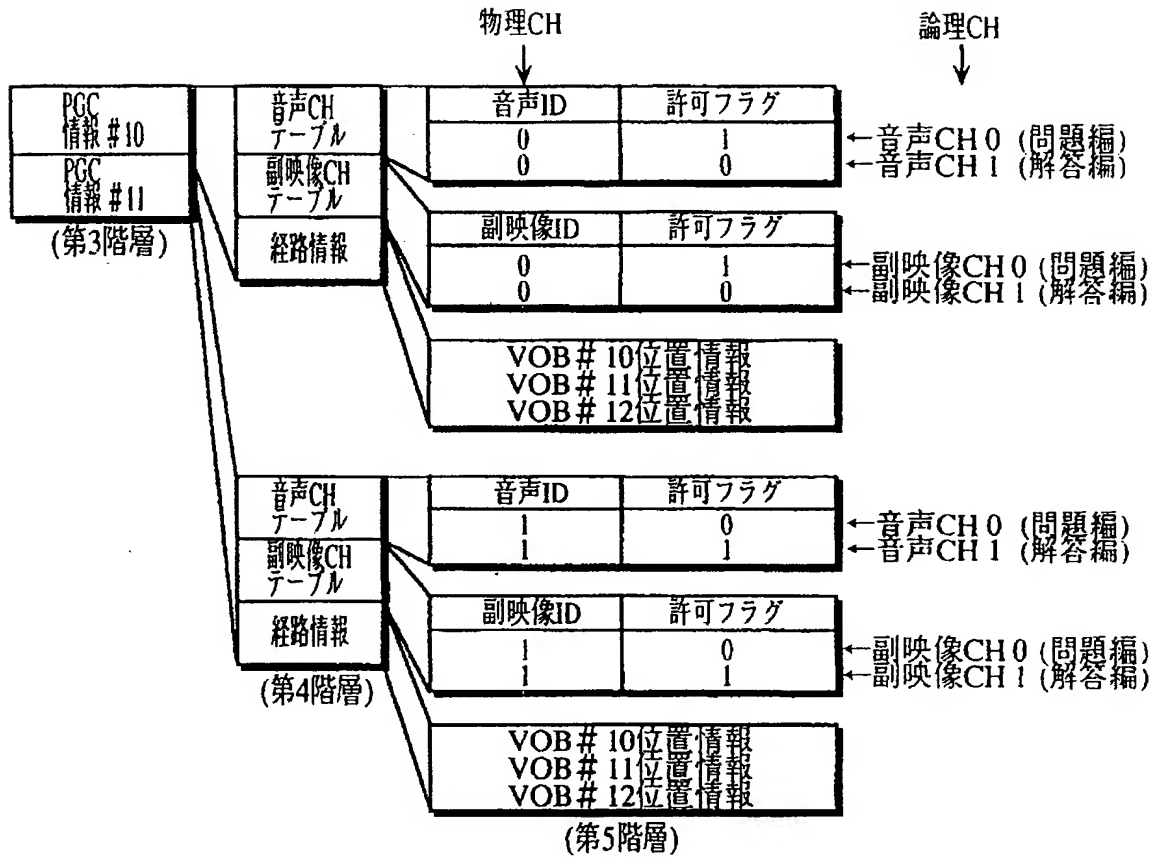


【第30図】

【第31図】

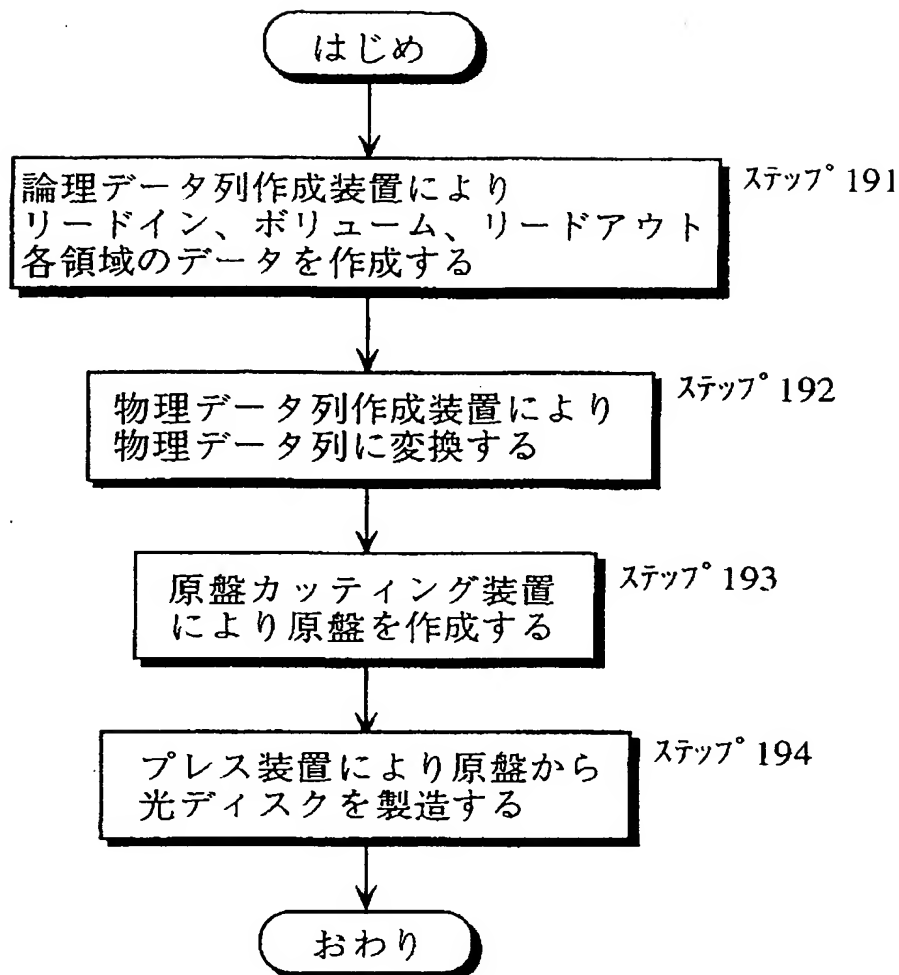


【第32図】





【第33図】



フロントページの続き

(72) 発明者 佐伯 慎一  
大阪府泉南郡岬町深日3163番地  
(72) 発明者 三輪 勝彦  
大阪府守口市八雲西町2丁目6-402号

(56) 参考文献 特開 平7-176175 (J P, A)  
特開 平8-339663 (J P, A)  
特開 平9-274776 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int. Cl.<sup>7</sup>, D B名)  
G11B 27/00  
G11B 20/10 - 20/12  
H04N 5/85  
H04N 5/92